广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

水土保持方案报告表

建设单位：广元市利州区市政公用事业服务中心

编制单位：四川心诚工程勘察设计有限公司

二〇二五年十二月

广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

水土保持方案报告表



编制单位名称：四川心诚工程勘察设计有限公司

编制单位地址：四川省成都市成华区建材路39号3栋26楼2614号

编制单位邮编：610051

项目负责人：杜姗

项目联系人：王晋轩

联系人电话：18728918869

电子邮箱：792982008@qq.com

广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

水土保持方案报告表

责任页

（四川心诚工程勘察设计有限公司）

批　　准：　　杜姗　　总经理

核　　定：　　杜　健　　工程师

审　　查：　　张建东

校　　核：　　杜姗

编写：

姓 名	职称	工作内容	签 名
王晋轩	助理工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土流失分析与预测、制图及资料整理装订	
王志强	助理工程师	水土保持措施、水土保持监测、水土保持投资及效益分析、水土保持管理、制图及资料整理	

水土保持方案特性表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="4">广元市利州区嘉陵街道</td></tr>
<tr><td>建设内容及规模</td><td colspan="4">改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等;改造雨水管道总长约0.8km,雨水口连接管180m，拆除并新建排水沟598m；新建污水管道总长约2.48km。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>改建，建设类</td><td colspan="2">总投资（万元）</td><td>4038</td></tr>
<tr><td>土建投资（万元）</td><td>3301</td><td colspan="2">占地面积（hm^2）</td><td>永久占地：0
临时占地：3.38</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td>2023年5月</td><td colspan="2">完工时间</td><td>2026年1月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>弃方</td></tr>
<tr><td>1.32</td><td>1.32</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="4">工程所用砂、石、水泥、钢材、沥青全部通过周边合法供应商购买，本工程不涉及取土（石、砂）场。</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）场</td><td colspan="4">本项目不涉及弃土（石、砂）场。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td>不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区</td><td colspan="2">地貌类型</td><td>低山地貌</td></tr>
<tr><td>原地貌土壤侵蚀模数[$t/km^2·a$]</td><td>300</td><td colspan="2">容许土壤流失量[$t/km^2·a$]</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选线水土保持评价</td><td colspan="4">1.本项目不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围。
2.本项目未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失调查总量</td><td colspan="4">36.92</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="4">3.38</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td>防治标准等级</td><td colspan="4">西南紫色土区一级标准</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度（%）</td><td>97</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.67</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>94</td><td colspan="2">表土保护率（%）</td><td>92</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土保持措施
（带“—”为方案新</td><td>项目分区</td><td colspan="2">工程措施</td><td>植物措施</td><td>临时措施</td></tr>
<tr><td>管道工程区</td><td colspan="2">表土剥离0.01万m^3，表土回覆0.01万m^3，DN300雨水连接管180m、DN400雨水管792m、新建0.3*0.3m排</td><td>绿化恢复0.05hm^2</td><td><u>密目网遮盖1500m^2</u></td></tr>
</table>

增措施）		水沟 598m，雨水口 26 座		
水土保持投资估算（万元）	工程措施	46.36（主体 46.36）	植物措施	0.16（主体 0.16）
	临时措施	0.73（主体 0）	水土保持补偿费	4.39 万元（43903.86 元）
	独立费用	建设管理费	2.00	
		工程建设监理费	0	
		科研勘测设计费	2.40	
	总投资	56.30（主体 46.52）		
编制单位		四川心诚工程勘察设计有限公司	建设单位	广元市利州区市政公用事业服务中心
法人代表及电话		杜姗 15883975949	法人代表及电话	李佳卓
地址		四川省成都市成华区建材路 39 号 1 栋 6 楼 606 号	地址	广元市利州区东坝办事处万源新区行政办公中心 17 楼
邮编		610051	邮编	628017
联系人及电话		王晋轩 18728918869	联系人及电话	马跃 15708181128
电子信箱		792982008@qq.com	电子信箱	/
传真		/	传真	/

现场照片（拍摄于 2025 年 11 月）

<table>
<tr><td> 
项目区现状</td><td> 
项目区现状</td></tr>
<tr><td> 
项目区现状</td><td> 
项目区现状</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

目录

1 综合说明 1
1.1 项目简况 1
1.2 编制依据 3
1.3 设计水平年 4
1.4 水土流失防治责任范围 4
1.5 水土流失防治目标 4
1.6 水土保持评价结论 6
1.7 水土流失调查与预测结果 7
1.8 水土保持措施布设成果 8
1.9 水土保持监测方案 9
1.10 水土保持投资及效益分析成果 9
1.11 结论 9
2 项目概况 11
2.1 项目基本情况 11
2.2 施工组织 16
2.3 工程占地 20
2.4 土石方平衡 20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 24
2.6 施工进度 24
2.7 自然概况 24
3 项目水土保持评价 28

3.1 主体工程选线水土保持评价 28
3.2 建设方案与布局水土保持评价 29
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 33
4 水土流失分析与预测 36
4.1 水土流失现状 36
4.2 水土流失影响因素分析 37
4.3 土壤流失量与预测 38
4.4 水土流失危害分析 43
4.5 指导性意见 43
5 水土保持措施 45
5.1 防治区划分 45
5.2 防治措施总体布局 46
5.3 分区措施布设 47
5.4 水土保持工程施工要求 50
6 水土保持监测 52
7 水土保持投资估算及效益分析 53
7.1 投资估算 53
7.2 效益分析 58
8 水土保持管理 64
8.1 组织管理 64
8.2 后续设计 65
8.3 水土保持监测 65

8.4 水土保持监理.....65
8.5 水土保持设施验收.....66

附表：

单价分析表

附件：

附件 1：水土保持方案编制委托书

附件 2：项目建议书的批复

附件 3：办理用地预审及规划选址意见的说明

附件 4：承诺制项目专家意见

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：项目总平面图

附图 5：防治责任范围及防治分区图

附图 6：分区防治措施总体布局图

附图 7：管沟开挖断面图

附图 8：项目两区划分情况位置图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性

城市老旧小区燃气设施及老旧管网已经成为影响城市安全发展的重要因素之一。推进城市燃气管道老化更新改造，构建一个安全的用气环境，是推进“平安广元”建设的重要工作之一。

老旧小区及城市燃气管网由于日常维护、保养、更新不及时等因素，存在一定的安全隐患，其输送能力也受到了限制，不能满足利州区嘉陵街道日趋增长的用气需求。推进老旧小区及城市燃气管道老化更新改造，将更有效地保障供气安全、提升管网供气能力，为利州区经济高质量快速发展提供更强的助力。

综上所述，该项目的建设是必要且可行的。

2、基本情况

（1）项目名称：广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

（2）建设单位：广元市利州区市政公用事业服务中心

（3）项目位置：广元市利州区嘉陵街道。

（4）建设性质：改建，建设类

（5）所属流域：嘉陵江流域

（6）建设时间：2023年5月—2026年1月，总工期33个月。

（7）项目总投资4038万元，其中土建投资3301万元。

（8）建设内容及规模：

建设内容及规模：根据本项目可行性研究报告的批复，建设内容为：改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管网约3.1km、污水管网约3.4km等。

根据施工图设计，本项目实际改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管道总长约0.8km，雨水口连接管180m，拆除并新建排水沟598m；新建污水管道总长约2.48km。

（9）工程占地：本项目总占地面积3.38hm^2，全部为临时占地，原始占地类型主要为交通运输用地、其他土地。根据实际情况，本项目划分为管道工程区1个防治区。

（10）土石方平衡：经土石方平衡分析（均为自然方），本项目建设期土石方开挖总量1.32万m³（含表土剥离0.01万m³），回填总量1.32万m³（含表土回覆0.01万m³），无借方，无弃方。

（11）施工组织：

1、施工生产设施：现场设置1个材料堆场，跟随施工进度灵活布设，用于堆放材料以及加工，占地面积约0.02hm^2。

2、施工便道：本项目周边为已建市政道路，交通便利，不需要设置施工便道。

3、施工用电及用水：根据现场调查有市政电网，满足项目建设的供电需要。

1.1.2 项目前期工程进展情况

1.1.2.1 工程设计情况

2022年4月2日，取得广元市利州区发展和改革局出具的《关于广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目可行性研究报告的批复》（广利发改发〔2022〕106号）；

2023年11月，悉地（苏州）勘察设计顾问有限公司完成了《广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目施工图设计》；

1.1.2.2 水土保持方案编制情况

2025年11月，广元市利州区市政公用事业服务中心委托我公司承担《广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目的水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我单位组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划区域及周围的土地利用情况，以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料。在认真分析工程前期设计成果、施工生产生活设施区现状调查总结的基础上，于2025年12月，编制完成《广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目的水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

场地位于广元市利州区嘉陵街道。场地为低山地貌，本项目污水管沿现有道路进行布设，原始地貌高程为480.23m~511.23m，管道设计地面高程480.16m~511.09m，管道坡度为0.30%～7.00%。场地内土层主要由第四系全新统人工填土(Q4ml)素填土层，第四系全新统冲洪积

(Q4dl+pl)粉质黏土、粉砂和卵石层，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)砂质泥岩层组成。

广元市利州区属亚热湿润季风气候区，境内年均降雨量941.80mm。

项目所在地的土壤主要为黄壤。项目区属亚热带常绿阔叶林植物带，原始地貌为交通运输用地、其他土地。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），属“水力侵蚀区-西南土石山区”，土壤容许流失量为500t/km^2·a，水力侵蚀区-西南土石山区项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等形式为主，项目区原地貌土壤侵蚀模数为300t/km^2·a，属微度侵蚀。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、重要湿地等敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1997年10月颁布，2012年9月21日修订，2012年12月1日实施）。

1.2.3 技术标准与规范

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（4）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（5）《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015；水利部2015年第37号）；

（6）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（7）《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；

（8）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

（9）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（10）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（11）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.3 技术资料

（1）《广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目施工图设计》（悉地（苏州）勘察设计顾问有限公司，2023年11月）；

（2）《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）。

（3）其他有关的工程设计资料及项目区自然概况资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。本项目为建设类项目，方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年；工程将于2026年1月完工，本项目设计水平年取完工的当年，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，不计直接影响区面积。

本项目无其他使用与管辖区域，防治责任范围为本项目具有水土流失防治责任的永久占地和临时占地，水土流失防治责任范围共3.38hm^2。

本项目具体分区情况见下表1.4-1。

表1.4-1 防治责任范围统计表

项目分区	防治责任范围（hm^2）		
	永久占地	临时占地	合计
管道工程区		3.38	3.38
合计		3.38	3.38

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目属建设类改建项目，位于广元市利州区嘉陵街道。

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号），本项目所在地不涉及国家级水土流失重点预防区

和重点治理区。

根据全国水土保持区划(试行),项目位于西南紫色土区,土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。

本项目位于城市区。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定和适用条件，生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。本项目执行西南紫色土区的一级防治标准。

本项目水土流失指标水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据区域实际情况按以下原则进行调整：

水土流失治理度：

项目区年均降水量 941.80mm，工程区以微度侵蚀强度为主；因此水土流失治理度不作调整。

土壤流失控制比：

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定，项目区以微度为主的水力侵蚀区域水土流失控制比应不低于 1.0,本项目区侵蚀强度为微度,因此提高 0.82 至 1.67。

渣土防护率：

根据《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）中“位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%”，本方案渣土防护率提高 2%。

林草覆盖率：

本项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但位于城市区，因此林草覆盖率提高 2%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。本项目属于在市政道路和已建成的区域基础上进行改建的管网工程，建设用地有限，基本无可绿化区域，属于有限制的项目。因此项目本身特殊性限制，通过综合考虑对林草覆盖率根据实际情况确定，林草覆盖率调整为 1%。

本项目水土流失防治目标值见下表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目水土流失防治目标值

防治指标	一级标准		按原地貌土壤侵蚀强度修正	按城市区域修正	按区划及项目类型修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度		97					97
土壤流失控制比		0.85	+0.15				1.67
渣土防护率	90	92		+2		92	94
表土保护率	92	92				92	92
林草植被恢复率		97					97
林草覆盖率		23			-22		1

经修正后，确定本项目设计水平年防治目标值分别为：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率为 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 1%。

1.6 水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

（1）本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；

（2）本工程选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，也未占用水土保持长期定位观测站（点）；

（3）本工程选址不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但位于城市区，本方案执行西南紫色土区一级防治标准，符合规范要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对主体工程设计的建设、选址、平面布置、占地及土石方、施工组织以及主体工程水土保持措施的布设等方面分析评价，得出结论如下：

1.6.2.1 工程建设方案布局评价

（1）本工程挖方和填方较少，本工程建设工程中采取随挖随填方式，管道开挖产生的土方均原地回填，减少了土石方转运；

（2）本项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但位于城市区，方案提高防治标准等级，符合规范要求。

1.6.2.2 工程占地评价

本项目涉及面积为3.38hm^2，全部为临时占地。

本项目在满足工程建设要求的前提下，将占地总面积、损坏水土保持设施、扰动地表面积，控制项目占地范围内，减少了占地地表的破坏，节约用地，符合水土保持要求

1.6.2.3 土石方评价

根据主体设计资料以及现场踏勘，本项目建设期土石方开挖总量1.32万m³（含表土剥离0.01万m^3），回填总量1.32万m³（含表土回覆0.01万m^3），无借方，无弃方。施工前，建设单位对管道工程区中现有绿化区域采取了表土剥离措施，剥离的表土就近堆放在管道沟槽一侧，本项目前期剥离的表土在管沟施工结束后，回填至管沟开挖区域，符合水土保持要求。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价

不涉及。

1.6.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

不涉及。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价

工程建设所用施工工艺及方法均是成熟、可靠的工艺和方法，方案认为，施工方法和工艺是可行的。

1.6.2.7 具有水土保持功能工程的评价

根据对主体工程设计的分析与评价，界定为水土保持措施的有表土剥离、表土回覆、雨水管、雨水口、排水沟、绿化恢复、密目网遮盖等。

方案认为主体设计的措施能满足工程完工后防治水土流失的要求，水土保持措施体系完善。

综上所述，方案认为项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法及工艺是符合水土保持要求。

1.7 水土流失调查与预测结果

（1）扰动原地貌、损坏土地面积为3.38hm^2，损毁植被面积0.05hm^2；

（2）由于本项目建设期间的扰动，在施工期和自然恢复期产生水土流失总量36.92t，新增土壤流失量33.58t，管道工程区新增水土流失量33.58t。经计算，施工期、自然恢复期新增土壤流失量分别占新增土壤流失总量的98.30%、1.70%。

（3）本项目水土流失防治的重点时段为施工期，管道工程区是施工期间的重点防治区域。

1.8 水土保持措施布设成果

项目区水土保持措施总体布局指导思想为：以工程措施为主，植物措施和临时措施为辅，工程措施、植物措施和临时措施有机结合，充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施的蓄水保土，保护新生地表，实现有效防止水土流失、绿化美化周边环境的目的。

本方案将水土流失防治分为管道工程区1个防治区。

各分区水土流失防治措施及主要工程量包括：

1.8.1 管道工程区

一、工程措施

1、表土剥离（主体已有）

根据项目主体设计资料，建设单位在项目施工前期对管道工程区内进行表土剥离，可剥离表土区域约0.05hm^2，平均剥离厚度约15cm，可剥离表土约0.01万m^3（实施时间：2024.10-2025.1）。

2、表土回覆（主体已有）

管道施工结束后，将前期剥离的表土回覆至该区域，对该区域实施植物措施，在植物措施实施之前，需要进行绿化覆土，覆土厚度15cm，共计需绿化覆土0.01万m^3（实施时间：2025.4-2025.8）。

3、雨水管（主体已有）

本次设计雨水管网沿道路修建雨水管转输上游雨水，均采用重力流排水，雨水管管径DN300-DN400，为老旧小区实现雨污分流。另需对现状失去排水功能的排水沟进行拆除并新建300X300的排水沟。改建DN300雨水连接管180m、DN400雨水管792m、新建0.3*0.3m排水沟598m，雨水口26座，雨水检查井49座，雨水沉泥井7座。（实施时间：2023.10-2024.6、2025.1-2025.7）。

二、植物措施

1、绿化恢复（主体已有）

施工结束后，对管道开挖区域及施工作业带原有道路一侧现有绿化区域采取撒播草籽措施，撒播草籽面积0.05hm^2，草籽撒播密度10kg/hm^2，撒播草籽量0.5kg，草籽选择麦冬草（实施时间：2025.9-2025.12）。

三、临时措施

1、密目网遮盖（方案新增）

本方案补充施工期间管道一侧临时堆土的密目网遮盖措施，约需要苫布1500m^2。施工结束后及时将密目网拆除回收，严禁乱弃（实施时间：2025.12-2026.1）。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件要求。本项目为水土保持方案报告表项目，建设单位可自行开展水土保持监测，依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资为56.30万元，主体工程中具有水土保持功能的投资为46.52万元，水土保持方案新增投资9.78万元。在水土保持总投资中，工程措施46.36万元，植物措施0.16万元，临时措施0.73万元，独立费用4.40万元（建设管理费2.00万元，科研勘测设计费2.40万元），基本预备费0.26万元，水土保持补偿费占4.39万元（43903.86元）。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积3.38hm^2，植物措施面积0.05hm^2，可减少土壤流失量33.58t，渣土防护量1.32万m^3。通过水土保持各项措施的实施，设计水平年各项防治指标分别为：本方案水土保持措施实施后各项指标分别为：水土流失治理度100%、土壤流失控制比1.67、渣土防护率99.99%、表土保护率99.99%、林草植被恢复率100%、林草覆盖率1.48%，以上指标均达到水土保持防治标准要求，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。

1.11 结论

项目区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，没有水土保持制约因素。项目符合利州区规划要求。施工组织和

工艺设计较为合理，场地基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。本项目建设将扰动地表，破坏土地的水土保持功能，必将造成新的水土流失，土石方余土综合利用方式合理；本工程实际施工过程中，水土保持措施较为完善，一定程度上有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。因此，从水土保持角度来评价，本项目是合理可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下要求：

1、建设单位应充分重视水土保持工作，在下阶段结合主体工程设计工作进一步深化和合理优化工程施工进度安排，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好落实，力争将工程产生的水土流失的可能性降到最低限度。

2、结合主体工程施工进度，合理安排水土保持措施实施进度安排，保证水土流失防治措施的时效性；

3、主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的宣传与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。承担水土保持工程的施工单位应加强施工期临时防护措施，以及植物措施选种、抚育管理，提高植物的成活率和保存率；

4、做好施工期间的临时防护措施，做到无扰动区域裸露。

5、建设单位和施工单位应与各级水行政主管部门密切联系，积极向各级水行政主管部门报送相关资料，并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议，对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查，切实落实好各项水土保持措施。

6、本项目占地面积 3.38hm^2，挖填土石方总量为 2.64 万 m^3，根据相关规定的要求，由于本项目已确定主体工程监理单位，因此本项目水保监理可纳入主体工程一并监理。水土保持监理应当按照《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）要求严格执行。

7、工程完工后，业主应及时开展水土保持自主验收，验收合格后，业主应向社会公开水土保持设施验收材料，在生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。

8、信息管理：方案编制单位在方案取得批复后及时上报全国水土保持监管系统；取得验收备案批复后，验收单位应及时上传验收信息。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 基本情况

2.1.1.1 工程特性

（1）项目名称：广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

（2）建设单位：广元市利州区市政公用事业服务中心

（3）项目位置：广元市利州区嘉陵街道

（4）建设性质：改建，建设类

（5）所属流域：嘉陵江流域

（6）建设时间：2023年5月—2026年1月，总工期33个月。

（8）项目投资：总投资4038万元，其中土建投资3301万元。

（9）建设内容及规模：根据本项目可行性研究报告的批复，建设内容为：改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管网约3.1km、污水管网约3.4km等。

根据施工图设计，本项目实际改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管道总长约0.8km，雨水口连接管180m，拆除并新建排水沟598m；新建污水管道总长约2.48km。

2.1.1.2 项目地理位置

本项目位于广元市利州区嘉陵街道，改造区域中心点坐标经度105°49′33.70″E，纬度32°26′58.47″N，涉及改造区域见下图：

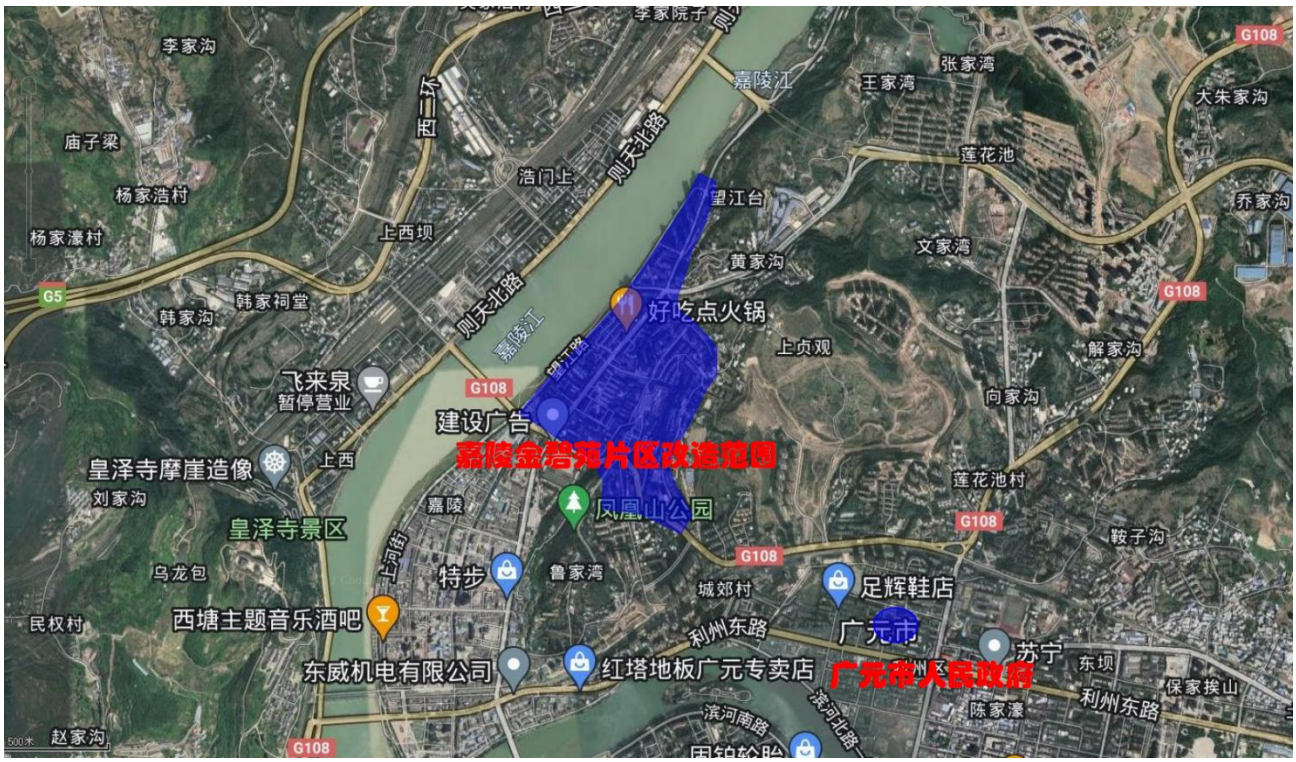


图 2.1-1 项目位置图

2.1.1.3 项目周边情况介绍及施工条件

①周边交通情况：本项目位于广元市利州区嘉陵街道，管道工程均沿现状道路敷设，交通便利，无需修建施工便道。

②周边给排水情况：项目区周边已覆盖有市政供水管网，市政供水水源充足、水质优良。施工用水从已建市政道路供水管网接入供水管，可满足本项目施工期间的供水需求，施工期采用地面铺设塑料管接入施工场地，基本不对地面产生扰动。

③施工用电、用气：施工用电、用气来自附近市政基础设施，按施工实际需要布设接用。

④施工临时设施区布设情况：现场灵活布置材料堆场，沿线布设在项目区施工作业带内，用于堆放材料以及加工。

2.1.3 建设规模和主要技术特性

本项目主要技术特性表见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要技术特性表

一、项目基本情况

1	项目名称	广元市利州区嘉陵金碧苑等 35 个小区燃气管道等改造项目
2	建设单位	广元市利州区市政公用事业服务中心
3	建设地点	广元市利州区嘉陵街道
4	工程性质	改建，建设类
5	建设投资	项目总投资 4038 万元，其中土建投资 3301 万元。
6	建设工期	2023 年 5 月—2026 年 1 月，总工期 33 个月

二、项目组成及工程占地

项目分区	占地类型（hm^2）			占地性质（hm^2）		
	交通运输用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地	合计
管道工程区	3.33	0.05	3.38		3.38	3.38
合计	3.33	0.05	3.38		3.38	3.38

三、工程土石方（自然方，万 m^3）

项目分区	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
表土剥离	0.01			0.01		
管道沟槽开挖回填	1.31	1.25		0.06		
沿线就近回填		0.06	0.06			
表土回覆		0.01	0.01			
合计	1.32	1.32	0.07	0.07		

2.1.4 项目组成及工程布置

本项目主要包括管道工程区组成，管道工程区分为燃气管道、雨水管道、污水管道。

表 2.1-2 项目组成表

项目组成		建设内容
管道工程	燃气管道	小区间中压连接管道 6.9km（dn63 管道 160m，dn110 管道 784m，dn160 管道 3053m，dn200 管道 2904m）；小区内中低压燃气管道 dn63 管道 14521m；小区内围立管 11198m
	雨水管道	DN300 雨水连接管 180m、DN400 雨水管 792m、新建 0.3*0.3m 排水沟 598m，雨水口 26 座，雨水检查井 49 座，雨水沉泥井 7 座
	污水管道	DN300 污水管道 1908m、DN400 污水管道 576m、DN200 污水支管 600m、DN150 接户管 400m、DN100 接户管 200m。

2.1.4.1 管道工程区

一、燃气管道

1、燃气管道现状

本次改造的小区内大多存在以下安全隐患，根据现场调研的小区内燃气设施设备现状，存在锈蚀严重、安装不满足现行《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020 年版)的要求，特

别是燃气管道占压、调压设备及燃气管道封闭在密闭空间内，一旦发生燃气泄漏，形成天然气空气混合气体，存在燃爆风险。同时以上的安全隐患维护困难、维修成本高。

2、燃气管道改造内容

小区间中压连接管道 6.9km（dn63 管道 160m，dn110 管道 784m，dn160 管道 3053m，dn200 管道 2904m）；小区内中低压燃气管道 dn63 管道 14521m；小区内围立管 11198m。

3、管材

本工程埋地燃气管道管径小于等于 dn110 采用 PE100 SDR11 燃气用聚乙烯管，管径大于 dn110 采用 PE100 SDR17 燃气用聚乙烯管，制管标准《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第 1 部分：管材》GB15558.1-2015。管件执行标准为《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第 2 部分：管件》GB15558.2-2005：管径<dn110 时，阀门采用 PE100 埋地球阀，执行标准《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第 3 部分 阀门》GB15558.3-2008.管径>dn110 时，阀门采用钢制焊接球阀，执行标准《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T12237-2021。

4、燃气管道开挖

根据主体设计资料，本项目采用放坡开挖的方式，针对占地困难区域放坡坡度为 1：0.05，主要管道开挖断面见下图。

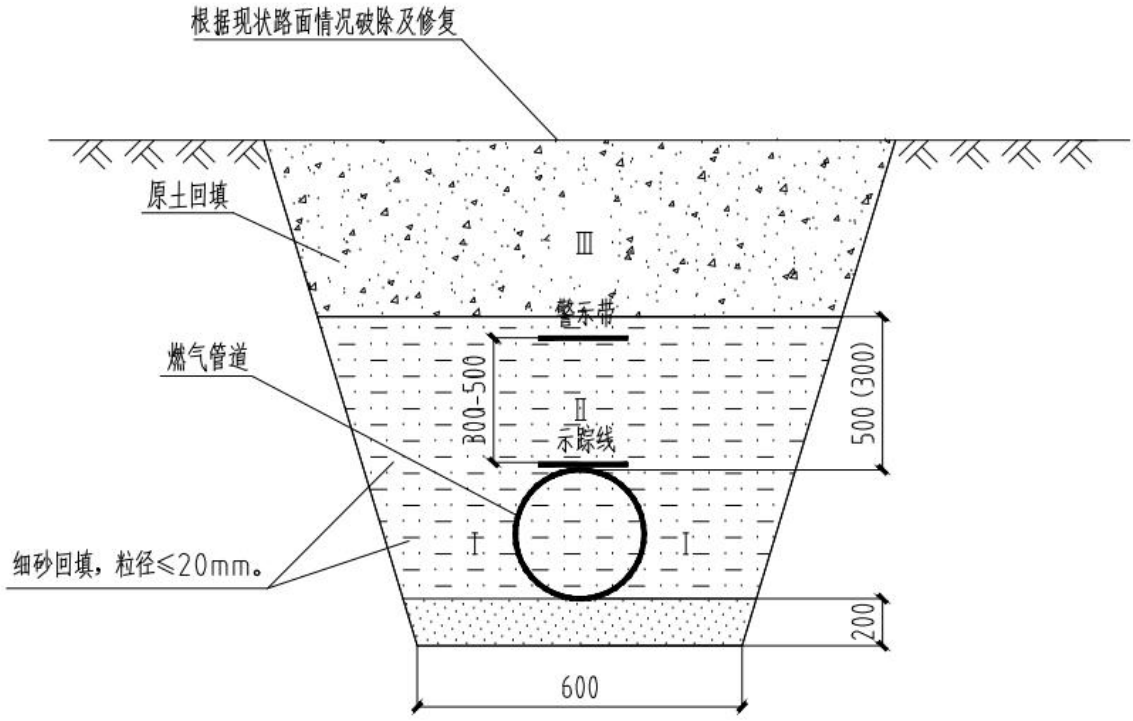


图 2.1-2　管道开挖断面图（一）

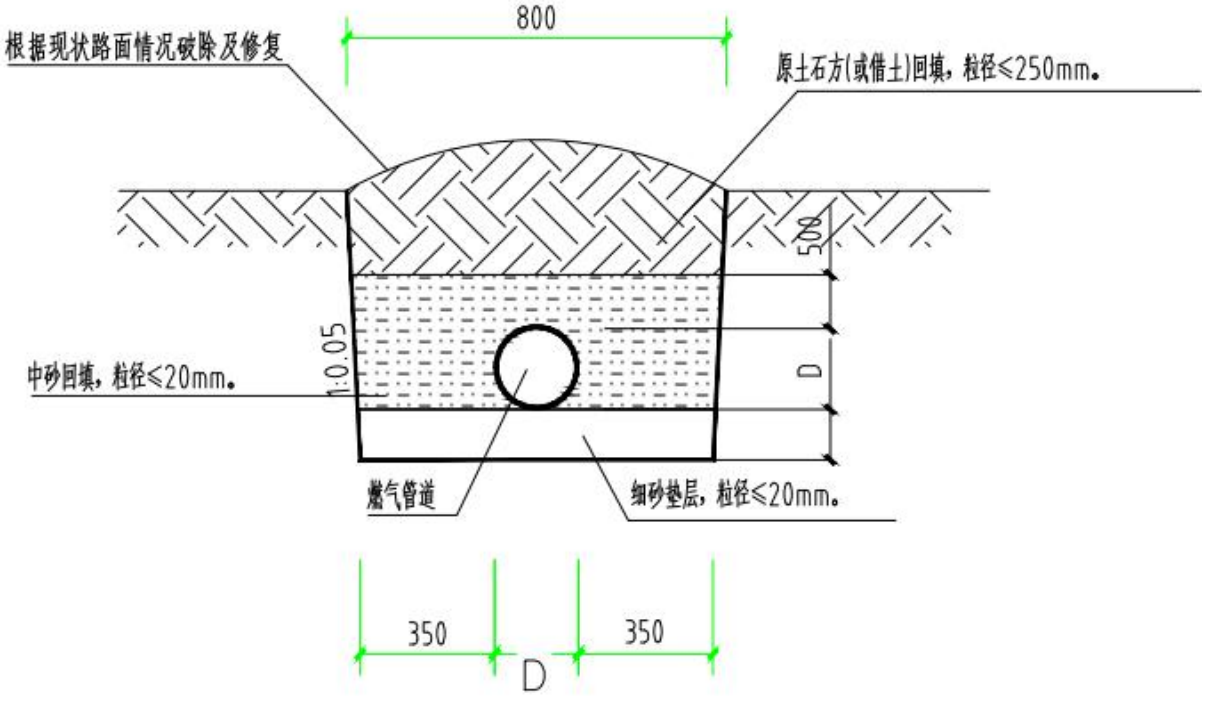


图 2.1-3　管道开挖断面图（二）

5、平面布置

本项目改造开挖燃气管道主要在原有燃气管道路线基础上进行布设。

6、竖向布置

本项目燃气管道原始地貌高程为 480.23m~511.23m，管道设计地面高程 480.16m~511.09m。

7、管道恢复工程

根据主体设计，本工程管网施工时需破除现状水泥砼路面。工程施工完成后对破坏的砼路面进行原状恢复。现状道路破坏恢复 11683,7m^2。

8、占地面积与土方开挖

根据施工图设计资料，本项目燃气管道工程采用放坡开挖，占地面积、土石方见下表：

表 2.1-3　燃气管道土石方开挖回填工程量表

项目划分		长度（m）	管道开挖底宽（m）	管道开挖顶宽（m）	管道开挖深度（m^3）	管道开挖每延米工程量（m^3）	管道回填每延米工程量（m^3）	开挖土方量（m^3）	回填土方量（m^3）
小区间中压连接管	dn63 管道	160	0.4	0.42	0.76	0.31	0.00	50.05	49.55

道	dn110 管道	784	0.5	0.70	0.81	0.49	0.01	381.02	373.57
	dn160 管道	3053	0.56	0.80	0.86	0.58	0.02	1785.39	1724.01
	dn200 管道	2904	0.60	0.87	0.90	0.66	0.03	1921.00	1829.76
中低压燃气管道	dn63 管道	14521	0.40	0.42	0.76	0.31	0.00	4542.60	4542.60
	合计	21422						8680.07	8519.51

表 2.1-4　燃气管道工程占地面积表

项目		数量(m)	管道平均开挖顶宽(m)	作业宽度（m）	管道施工作业带宽度（m^2）	临时占地面积（m^2）
小区间中压连接管道	dn63 管道	160	0.42	0.50	0.92	147.20
	dn110 管道	784	0.70	0.50	1.20	940.80
	dn160 管道	3053	0.80	0.80	1.60	4884.80
	dn200 管道	2904	0.87	0.80	1.67	4849.68
中低压燃气管道	dn63 管道	14521	0.42	0.50	0.92	13359.32
	合计	21422				24181.80

二、雨水管道

1、建设内容

本次设计雨水管网沿道路修建雨水管转输上游雨水，均采用重力流排水，雨水管管径DN300-DN400，为老旧小区实现雨污分流。另需对现状失去排水功能的排水沟进行拆除并新建 300X300 的排水沟。

改建 DN300 雨水连接管 180m、DN400 雨水管 792m、新建 0.3*0.3m 排水沟 598m，雨水口 26 座，雨水检查井 49 座，雨水沉泥井 7 座。

2、管材

一般埋地敷设雨水管管材采用 PVC-U 双层轴向中空壁管（管道埋深小于 6m，环刚度 SN≥8KN/㎡），管道接口形式采用双橡胶圈承插连接；管道覆土厚度小于 0.7m 的排水管采用混凝土全包基础或内外涂塑焊接钢管。

3、暴雨

本次设计管道设计重现期取值：P=3a。

4、平面布置

雨水管道沿改造小区周边布设，改造后的雨水管网接入周边已建市政雨水管网。

5、竖向布置

本项目雨水管道分散布设，雨水管道最低点高程 482.23m，最高点高程 507.23m，雨水管为坡度 0.5%。

6、管道恢复工程

根据主体设计，本工程管网施工时需破除现状水泥砼路面、现有绿化。工程施工完成后对破坏的砼路面、绿化带进行原状恢复。现状道路破坏恢复 839m²，现有绿化恢复 115m²。

7、占地面积与土方开挖

根据施工图设计资料，本项目雨水管道工程采用放坡开挖，占地面积、土石方见下表：

表 2.1-5　雨水管道土石方开挖回填工程量表

项目划分	长度（m）	管道开挖底宽（m）	管道开挖顶宽（m）	管道开挖深度（m³）	管道开挖每延米工程量（m³）	管道回填每延米工程量（m³）	开挖土方量（m³）	回填土方量（m³）
DN300 雨水连接管	180	0.7	0.90	1.20	0.96	0.07	172.80	160.08
DN400 雨水管	792	0.8	1	1.3	1.17	0.13	926.64	827.11
合计	972						1099.44	987.19

表 2.1-6　雨水管道工程占地面积表

项目	数量(m)	管道平均开挖顶宽（m）	作业宽度（m）	管道施工作业带宽度（m²）	临时占地面积（m²）
DN300 雨水连接管	180	0.9	1.2	2.1	378.00
DN400 雨水管	792	1	1.3	2.3	1821.60
合计	972				2199.60

三、污水管道

1、建设内容

本次设计沿道路修建污水管转输上游污水；本次设计均采用重力流排水，污水管管径 DN300-DN400。本次改造涉及污水管网整改和新建，其配套建设的还有污水出户管，从住户的化粪池接至本次新建污水管网范围内的管道，本设计采用 UPVC 排水管道，管径 DN100/DN150。

2、管材

一般埋地敷设污水管管材：采用 PVC-U 双层轴向中空壁管（管道埋深小于 6m，环刚度 SN≥8KN/㎡）

管道覆土厚度小于 0.7m 的排水管采用混凝土全包或内外涂塑焊接钢管。

接户管管材：UPVC，环刚度要求 SN≥4KN/㎡。

3、平面布置

污水管道沿改造小区周边布设，改造后的污水管道接入周边已建市政污水管网。

4、竖向布置

本项目污水管道分散布设，污水管道最低点高程485.11m，最高点高程508.91m，污水管网坡度0.5%。

5、管道恢复工程

根据主体设计，本工程管网施工时需破除现状水泥砼路面、现有绿化。工程施工完成后对破坏的砼路面、绿化带进行原状恢复。现状道路破坏恢复2787.4m^2，现有绿化恢复385m^2。

6、占地面积与土方开挖

根据施工图设计资料，本项目污水管道工程采用放坡开挖，占地面积、土石方见下表：

表2.1-7　污水管道土石方开挖回填工程量表

项目划分	长度（m）	管道开挖底宽（m）	管道开挖顶宽（m）	管道开挖深度（m^3）	管道开挖每延米工程量（m^3）	管道回填每延米工程量（m^3）	开挖土方量（m^3）	回填土方量（m^3）
DN300污水管	1908	0.7	0.90	1.20	0.96	0.07	1831.68	1696.81
DN400污水管	576	0.8	0.95	1.3	1.14	0.13	655.20	582.82
DN200污水支管	600	0.6	0.8	1	0.70	0.03	420.00	401.15
DN150接户管	400	0.55	0.75	0.96	0.62	0.02	249.60	242.53
DN100接户管	200	0.52	0.64	0.88	0.51	0.01	102.08	100.51
合计	3684						3258.56	3023.82

表2.1-8　污水管道工程占地面积表

项目	数量(m)	管道平均开挖顶宽（m）	作业宽度（m）	管道施工作业带宽度（m^2）	临时占地面积（m^2）
DN300污水管	1908	0.9	1.2	2.1	4006.80
DN400污水管	576	0.95	1.3	2.25	1296.00
DN200污水支管	600	0.8	1.2	2	1200.00
DN150接户管	400	0.75	0.8	1.55	620.00
DN100接户管	200	0.64	0.7	1.34	268.00
合计	3684	0		0	7390.80

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通

本项目位于广元市利州区嘉陵街道，污水管道分散布设，在现有道路基础上进行建设，无需修建施工便道，各种筑路材料及机械设备可根据需要选择经济合理的运输方式进行运输。施工交通运输条件可满足工程建设要求。

2.2.1.2 施工用水用电

一、施工用水

本项目施工用水从周边市政供水管网接入供水管，直接采用地铺的方式引入，可满足本项目施工期间的供水需求。

二、施工用电

施工用电来自附近市政基础设施。

2.2.1.3 主要材料供应

利州区建材市场货源丰富，运输条件便利，可就近购买。工程建设所需的材料均购买，不单独设置取土（石、砂）场。建设单位购买施工材料时应选择在当地水行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 布置原则

（1）场地选择应综合考虑地形，场内外交通布置、给水、供电以及排水等要求，尽量选择在地形较平坦、宽阔、靠近施工现场，地质条件好的场地。

（2）场地的划分和布置应符合国家有关的安全、卫生、环保等规定。

（3）合理利用地形及场地，布置尽量紧凑减少占地面积和准备工程量。

（4）各种施工设备的布置，应能满足主体工程工艺要求，避免干扰，避免和减少材料的二次搬运，并为均衡生产创造条件。

（5）施工布置应满足各施工工期的特点，满足各工序的衔接和施工的连续性，避免拆建和重建；满足运输要求，运营方便、可靠、经济。

2.2.3.2 施工生产生活场地

（1）施工现场布置：本项目项目部及工作人员宿舍就近租用民房，未新增临时占地。

（2）施工生产设施：现场设置 1 个材料堆场，跟随施工进度灵活布设，用于堆放材料以及加工，占地面积约 0.02hm^2。

（3）施工便道：本项目场地周边为已建市政道路，交通便利，不需要设置施工便道。

2.2.3 施工方法

1、管线工程

管线工程全部采用开槽施工，管线埋深为1.2m～1.5m，沟槽开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧，及时回填，不能及时回填的采取了临时遮盖措施。

2、地面硬化

基础选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先选作基础填料，土质较差的细粒土可填于基础底部。有采用不同填料填筑基础时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。根据使用功能分别采用混凝土面层或地砖铺设。

3、绿化工程

绿化工程工作主要分为：土壤改良、种植、养护，绿化工程基本采用人力施工。苗木栽植前整理根系，舒展放入施有底肥的坑中，分层填压细土，踏紧压实，浇水适量。栽植3天内浇水1～2次/天，以后一个月内视土壤干湿度每3天浇水一次。草坪应及时喷洒水保证土壤湿润，同时注意及时补植。所植草、花木，由施工方养护三个月，定期进行修剪、整形、施肥和浇水，保证成活率。

2.3 工程占地

本项目总占地面积3.38hm^2，全部为临时占地。根据实际情况，本项目可划分为管道工程区1个防治区。

本项目占地类型按现行国家标准《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的相关规定和水土保持要求分类统计，本项目原始占地类型主要为交通运输用地、其他土地。

工程占地详见表2.3-1。

表2.3-1 工程占地表（hm^2）

项目分区	占地类型（hm^2）			占地性质（hm^2）		
	交通运输用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地	合计
管道工程区	3.33	0.05	3.38		3.38	3.38
合计	3.33	0.05	3.38		3.38	3.38

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据主体设计资料、查阅施工资料及现场踏勘分析，项目用地类型为交通运输用地、其他土地。施工前，建设单位对管道工程区中涉及现有绿化区域（占地面积0.05hm^2）采取了表土剥离措施,剥离的表土就近堆放在管道沟槽一侧。可剥离表土面积0.05hm^2,剥离厚度0.15m，共计剥离表土0.01万m^3。

本项目前期剥离的表土在管沟施工结束后，回填至管沟开挖区域，回填面积0.05hm^2，回填厚度0.15m，共计回填表土0.01万m^3。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程属于建设类项目，土石方施工均发生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，工程建设过程中挖填方主要来源于管线开挖回填、沿线就近回填等施工活动。整个项目通过区域内相互调用，内部调运土石方，项目不设置取土场和弃渣场。

（1）管道沟槽开挖回填

根据主体设计资料，管道沟槽开挖土石方1.31万m^3，回填土石方1.25万m^3，余方0.06万m^{3}运至管道沿线就近回填，具体情况分述如下：

1）燃气管道工程

燃气管道工程沟槽开挖土石方0.87万m^3，回填土石方0.85万m^3，余方0.02万m^{3}运至管道沿线就近回填，详见表2.1-3。

2）雨水管道工程

雨水管道工程沟槽开挖土石方0.11万m^3，回填土石方0.10万m^3，余方0.01万m^{3}运至管道沿线就近回填，详见表2.1-5。

3）污水管道工程

污水管道工程沟槽开挖土石方0.33万m^3，回填土石方0.30万m^3，余方0.03万m^{3}运至管道沿线就近回填，详见表2.1-7。

（2）沿线就近回填

管道沟槽开挖产生的多余土石方运至管道沿线就近回填，共计回填土石方0.06万m^3。

土石方量汇总

经土石方平衡分析（均为自然方），本项目建设期土石方开挖总量1.32万m³（含表土剥离0.01万m^3），回填总量1.32万m³（含表土回覆0.01万m^3），无借方，无弃方。

土石方平衡情况详见下表2.4-1和土石方流向框图2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡分析表（万 m^3）

序号	项目分区	挖方			填方			调出				调入				借方	弃方
		小计	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	去向	小计	一般土石方	表土	来源		
①	表土剥离	0.01		0.01				0.01		0.01	④						
②	管道沟槽开挖回填	1.31	1.31		1.25	1.25		0.06	0.06		③						
③	沿线就近回填				0.06	0.06						0.06	0.06		②		
④	表土回覆				0.01		0.01					0.01		0.01	①		
合计		1.32	1.31	0.01	1.32	1.31	0.01	0.07	0.06	0.01		0.07	0.06	0.01			

注：1、表中土石方均为自然方。

2、各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+弃方”进行校核

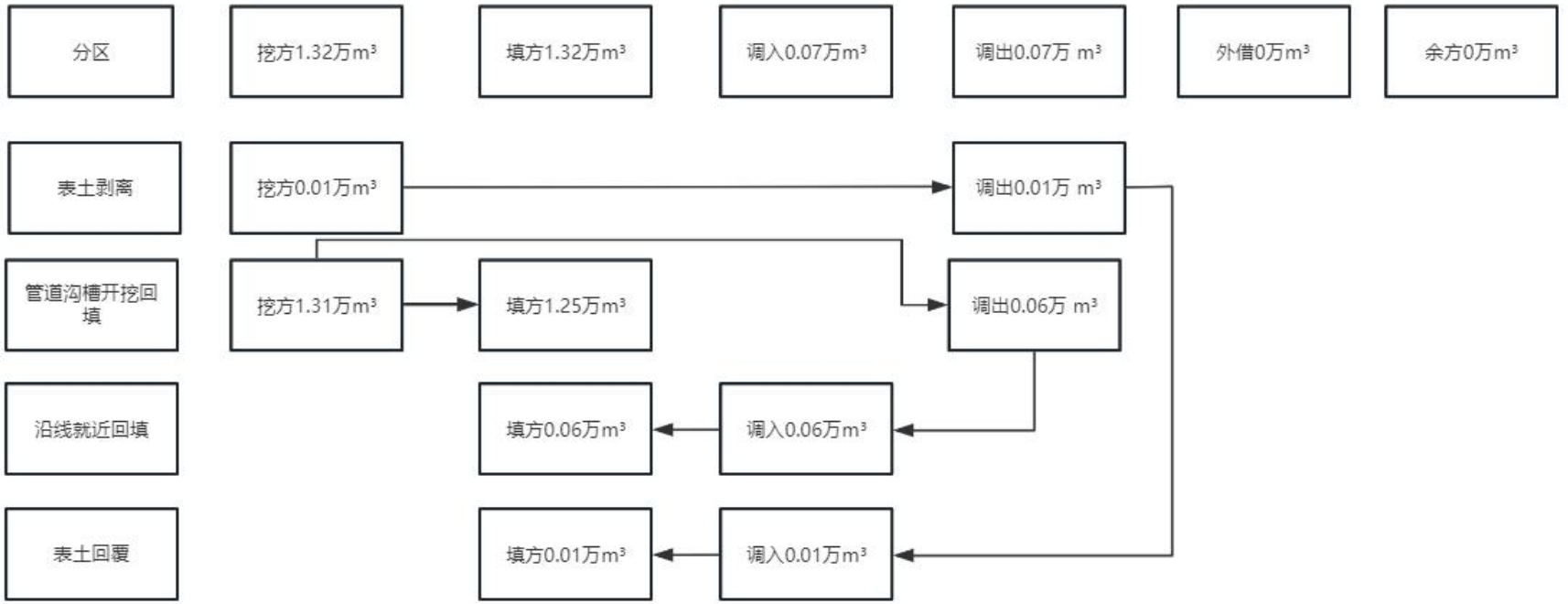


图 2.4-1 土石方流向框图（单位：万 m^3）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建等。

2.6 施工进度

本项目计划于 2023 年 5 月开始施工，于 2026 年 1 月建成并投入使用，施工建设工期 33 个月。

具体实施进度如下：

2023 年 5 月，完成项目的决策、立项审批、改造设计、前期各项准备工作；

2023 年 5 月至 2026 年 1 月，完成项目的全部建设。

本项目实际工作进度随时间按进度安排顺延。

表 2.6-1 项目实施进度安排表（单位：月）

名称	2023 年			2024 年				2025 年				2026 年
	5~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1
前期准备												
管道工程												
道路恢复												
绿化恢复												
竣工验收												

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

场地位于广元市利州区嘉陵街道。场地为低山地貌，本项目管道工程沿现有道路进行布设，原始地貌高程为 480.23m~511.23m，管道设计地面高程 480.16m~511.09m。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

工程区地处在走马岭向斜东段北翼区域，地层从北向南受走马岭向斜、河湾场背斜、射箭河向斜及潼梓观背斜等构造所制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见。根据区测资料和地调表明，场地区域上挽近构造运动以整体抬升为主，断裂构造不发育，在其短暂的间

歇时期，则形成多级夷平面和阶地，未见断裂活动现象，地震少而弱，震级 4～5 级，区内无已知震中分布，历史上没有地震记录。场区地壳基本稳定，属相对稳定区。

2.7.2.2 地层岩性

场地主要岩土层为：第四系全新统人工填土(Q4ml)素填土层，第四系全新统冲洪积(Q4dl+pl)粉质黏土、粉砂和卵石层，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)砂质泥岩层。

2.7.2.3 抗震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），基本地震动峰值加速度值为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组。

2.7.2.4 不良地质作用

场地范围内，勘察中未发现构造断层、滑坡、崩塌等不良地质作用。经勘察显示，场地内无地质灾害。

2.7.3 气象

广元市利州区属亚热湿润季风气候区，气候温和，光照适宜，四季分明。境内年均气温 16.1℃，东西两侧山丘地区略低于嘉陵江干流沿岸地带。年内气温最高在 7 月份，月平均气温 26.3℃；最低气温在 1 月份，月平均气温 4.6℃。霜期变化情况由北向南渐减，年平均无霜期 260 天。境内年均降雨量 941.80mm，多年平均年降雨天数为 153.4 天；夏、秋季节（6 至 9 月）受暖湿海洋气团控制，水汽充足，降水显著增多，约占全年总降水量的 75.6%，月降水以 7 月份最多，其中又以 7 月上旬为最大；冬季（11 至 3 月）降水稀少，仅占全年总降水量的左右。降水年际变化较大，少水年不足丰水年的三分之一，易造成少水年大旱，丰水年多洪水。

表 2.7.1 项目区气象特征值

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	℃	16.1
	极端最高	℃	40.5
	极端最低	℃	-5.7
	10℃积温值	℃	5081.3
多年平均风速		m/s	12
多年平均无霜期		d	260
多年平均蒸发量		mm	1136.3
多年平均相对湿度		%	82.88

表 2.7.2 项目区段历时暴雨特征值

时段	均值（mm）	Cv	Cs/Cv	各频段设计暴雨（mm）			
				p=50%	p=33.3%	p=20%	p=10%
10 分钟	16	0.35	3.5	15.2	17.28	19.52	22.4
1 小时	40	0.5	3.5	34.4	47.2	52.8	66.4
6 小时	85	0.19	3.5	71.4	85	113.9	146.2
24 小时	130	0.6	3.5	105.3	128.7	175.5	230.1

2.7.4 水文

利州区地上地下水资源丰实。境内河流属长江水系。集域面积在 50 公里以上的大小支流有 80 多条，主要通航河流有嘉陵江、白龙江、东河、清江河、南河和回龙河等，这些河流均汇集到嘉陵江至重庆注入长江。

拟建场地属嘉陵江流域，嘉陵江为长江北岸主要支流之一，嘉陵江发源于陕西省宝鸡市凤县北部秦岭南麓，由广元市朝天区大滩镇入境，自北向南纵贯四川盆地中部，于重庆市汇入长江。流经之处县级以上行政区由北向南分别为：广元市利州区、昭化区、苍溪县、南充市阆中市、南部县、仪陇县、蓬安县、南充市（顺庆区、高坪区、嘉陵区）、广安市武胜县，于武胜县南部的何家溪出境，继续南流到达重庆合川，再左纳渠江、右纳涪江两大支流后，经北碚区于重庆汇入长江。嘉陵江干流全长 1132km、流域面积 15.90 万 km^2，其中：四川境内长 795km，广元市境内长 198km。河流平均比降 0.520‰，多年平均年降水深 937.1mm，多年平均年径流深 438.8mm，河口多年平均流量 2210m^3/s。

2.7.5 土壤

利州区境内土壤有紫色土，冲积土、山地黄壤及少量黄棕壤、黄色灰土等。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土和冲积土，紫色土主要分布在海拔在 1000m 以下的低山区，质地主要为砂壤土、轻壤土和中壤土。低山中上部和中山地带为山地黄壤和棕壤，质地以中壤土和重壤土为主，有少量的砂壤土和轻壤土。化学性质呈酸性或微酸性反应，pH 值一般在 5.6—6.0 左右，土层厚度一般多在 40～100cm，表土层多 5～30cm 左右。

项目区内具有表土资源的区域主要为场地内其他土地，可剥离表土占地面积为 0.05hm^2，全部为其他土地，剥离厚度 0.15m，共计剥离表土 0.01 万 m^3。

2.7.6 植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更

新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桤木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5 公顷，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411 公顷，占林业用地的 48.9%疏林地 362.2 公顷，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1 公顷，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3 公顷，占 0.7%，无林地 31528.3 公顷，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68 立方米，森林覆盖率 59.23%。

2.7.7 其他

项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等生态脆弱区；

项目所在的广元市利州区嘉陵街道，地处《全国水土保持区划》（办水保〔2012〕512 号）中“西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-秦巴山山地区-大巴山山地保土生态维护区”；

依据《土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）》，项目所在的广元市利州区嘉陵街道，属“水力侵蚀区-西南土石山区”，容许土壤流失量为 500t/（km^2.a）；

项目所在位置位于广元市利州区嘉陵街道，属于城市建设区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

3.1.1 工程选址制约性因素分析与评价

3.1.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表：

表 3.1-1 与相关政策的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效 控制可能造成的水土流失。	项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。	符合法律要求

3.1.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见下表：

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

项目	规范所列约束性规定	本项目情况	分析评价
主体工程选址应避让下列区域	1 水土流失重点预防区和重点治理区 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带 3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。占地范围内无监测站、试验站和观测站。不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。	符合规范要求

3.1.1.3 结论及建议

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的分析评价，本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正）中的允许类，符合国家有关法律法规和政策规定，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未涉及湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，无明显的水土保持限制因素。项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，符合规范要求。

项目建设过程中应提高水土流失防治标准，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工

程占地，加强工程管理并优化施工工艺，布设实际且有效的防治措施，严格保护植物，有效控制可能造成的水土流失，将工程建设对水土流失产生的影响降到最低，同时在施工建设中，需要加强临时防护措施，包括苫盖、排水等措施，采取封闭式施工，控制施工扰动范围，并在施工结束后采取各项水土保持防护措施，遵循景观协调的原则，对所占区域能够恢复植被的地段全部恢复。

综上所述，通过水土保持制约因素分析，本项目建设不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

3.2.1.1 结论及建议

表 3.2-1 本工程建设与《生产建设项目水土保持技术标准》分析评价表

序号	名称	制约性规定	工程执行情况	评价结论
1	施工组织	①控制施工生产生活设施区占地，避开植被良好区。②应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。③应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。④施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	①施工用地布设于现有临时占地内。②本方案提出土石方合理调运及管理要求③本项目施工进度与时序合理④本项目已实施水土保持措施体系较完善。	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足规定要求
2	工程施工	①施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定范围内，减小施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，临时道路在施工结束后应进行迹地恢复。②主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后作为复耕地、绿化的覆土。③减少地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护；土方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。④临时堆土石渣及料场加工的成品骨料应集中堆放，设置沉沙、拦挡等措施。⑤开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖。不得在指定取土（石、料）场以外的地方乱挖。⑥土（砂、石）料在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢，造成水土流失。	①利用周边现有道路，不需设置临时道路②不涉及。③开挖土方符合随挖、随运、随填要求④工程不涉及取料场⑤本项目采取随挖随填，减少损失及水土流失⑥已按照相关要求实施。	通过水土保持方案提出完善措施，工程施工可以满足规定要求

3.2.1.2 建设方案评价

本工程区所在地属于不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目主体工程设计在确定场地标高时，依据项目区场地情况，充分利用现状地形、地势，沿现状道路建设，尽量减少土石方量，考虑利用挖方作为回填方，不产生弃土。施工过程中材料堆场均布设在项目区现有临时占地范围内，不新增临时占地。

本项目属于城镇区建设项目，本项目设计了排水措施，并且本项目场地内部排水工程设

计洪水标准提升为 5 年一遇，且本项目景观绿化设计标准提高为 2 级，林草覆盖率提高 2%。

3.2.2 工程占地评价

本工程占地面积3.38hm^2，全部为临时占地。工程在项目建成后，地面均被硬化或采取了绿化措施，其水土流失将得到有效地控制和防护。项目建设内容符合项目地块土地利用规划要求，不涉及征地拆迁及移民安置、占用农耕地等问题。

根据现场勘查，无需布设施工便道，购买的建材临时堆存于施工生产区，施工生产区布设于项目临时占地内，占地面积0.02hm^2，施工结束后采取了恢复措施。从水土保持角度分析，本项目最大限度地减少了临时占地。

水土保持的角度上看，主体工程在设计中，已尽量考虑减少占地来保护土地资源，最大程度地减少了因工程建设所带来的水土流失，同时也节省了工程投资。同时，工程建设完毕后，也将大大提高工程区的土地利用结构。在整个工程占地统计中，无漏项。综上，工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

经土石方平衡分析（均为自然方），本项目建设期土石方开挖总量 1.32 万 m³（含表土剥离 0.01 万 m³），回填总量 1.32 万 m³（含表土回覆 0.01 万 m³），无借方，无弃方。从本项目的立地条件分析，施工前，建设单位对管道工程区中现有绿化区域采取了表土剥离措施，剥离的表土就近堆放在管道沟槽一侧，本项目前期剥离的表土在管沟施工结束后，回填至管沟开挖区域，符合水土保持要求。

主体设计结合项目区实际分区进行土石方平衡，尽量利用本项目的开挖土石方作为工程回填料，最大限度减少了工程弃渣，并有效避免了土石方调配时产生新的水土流失，对水土保持极为有利，做到了工程建设与水土保持并重，符合水土保持总体要求。

从水土保持角度分析，项目在建设期通过优化施工工艺和合理调配利用土石方，尽量减少了土石方工程量，不产生弃方，降低了项目投资和新增水土流失量；无水土保持制约性，基本满足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

项目建设过程中需要砂石料、碎（卵）石及其它建筑材料全部外购，外购时与出售方签订外购协议，并在购买合同中明确相应水土流失防治责任，由营运商承担，不再因自设料场产生新的水土流失量。

从水土保持角度分析，本项目不新增取土场，减少了施工项目扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、砂）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工布置的分析评价

总体上来看，本项目施工交通便利，施工生产生活设施区在临时占地范围内，项目总体布局是合理的。项目在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利于生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，合理可行，符合水土保持等相关法律法规的要求。

3.2.6.2 施工时序的分析评价

在施工组织安排上，项目施工期从2023年5月开始，至2026年1月底完成。根据项目区气候特征，降雨量年内分配也不均匀，大多集中在汛期。从水土流失成因看，降雨是水土流失产生的动力因素，裸露的松散堆土是水土流失产生的物质来源。施工单位在施工中尽量避免雨季，土石方施工安排在非雨天施工。

工程在整个施工时段内（2023年5月至2026年1月底），无法避免越雨季施工，现场也不可避免存在裸露面，但该部分裸露面面积较小，且在施工期间采取了临时苫盖措施，尽可能减少了这个阶段的流失。

3.2.6.3 施工工艺的分析评价

本项目的施工以机械为主、人工为辅进行，工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：

（1）主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，缩短了施工作业周期，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；

（2）对裸露地表及时进行遮盖，减少裸露时间；填筑土方时尽最大可能做到随挖、随运、随填、随压；

（3）对施工产生的临时排水采取了沉沙池沉淀。本项目施工工艺基本满足水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 管道工程区

一、表土剥离

根据项目主体设计资料，建设单位在项目施工前期对管道工程区内进行表土剥离，可剥离表土区域约 0.05hm^2，平均剥离厚度约 15cm，可剥离表土约 0.01 万 m^3。表土资源是很宝贵的土地资源，表土剥离保护表土资源的同时减少水土流失产生，具有较强的水土保持功能。

二、表土回覆

管道施工结束后，将前期剥离的表土回覆至该区域，对该区域实施植物措施，在植物措施实施之前，需要进行绿化覆土，覆土厚度 15cm，共计需绿化覆土 0.01 万 m^3。绿化覆土来源于本项目前期剥离的表土，合理利用了表土资源，具有较好的水土保持功能。

三、雨水管、雨水口、排水沟

本次设计雨水管网沿道路修建雨水管转输上游雨水，均采用重力流排水，雨水管管径 DN300-DN400，为老旧小区实现雨污分流。另需对现状失去排水功能的排水沟进行拆除并新建 300X300 的排水沟。

改建 DN300 雨水连接管 180m、DN400 雨水管 792m、新建 0.3*0.3m 排水沟 598m，雨水口 26 座，雨水检查井 49 座，雨水沉泥井 7 座。

修建雨水管道的主要目的是为了排出道路周围来水，减少雨水对土壤冲刷造成水土流失。从水土保持角度考虑，雨水管防止了雨水对土石方的冲刷，减少水土流失产生，达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能。

下面对排水主管的过水能力进行分析：

排水系统按照 5 年一遇暴雨设计标准设计，工程等级为二级，本方案对其排水管行洪能力进行复核。

① 排水流量设计

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_m=16.67\varphi qF$$

式中：Q_m—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数；

q—设计重现期和降雨历时内的降雨强度，mm/min；

F—汇水面积，km²。

其中：φ—根据《水土保持工程设计规范》，考虑到工程区地形地貌、植被类型的不同，径流系数加权平均后取值为 0.65。

q—根据表 2.7-2，5 年一遇 10 分钟降雨历时的标准降雨强度为 1.95mm/min；

F—根据地形图对工程区周边地下进行测量，DN400 雨水管最大汇水面积见下表。

②断面设计

排水管网排水能力按下列规定公式计算：

$$Q=VA，V=1/n*R^{2/3}*I^{1/2}$$

式中：n—粗糙系数，根据《水土保持工程设计规范》，HDPE 排水管取 n=0.010；

i—坡降，取 0.003；

R—水力半径，m；

A—水流断面面积，m^2；

充盈度取 0.7。

表 3.2-2 雨水管过水能力表

名称	汇流计算				过流能力验算					
	Qm=16.67φqF				Q=VA，V=1/n*R2/3*I1/2					
	φ	q	F	Qm	R（m）	A（m^2）	i	n	V	Q 验
DN400 雨水管	0.65	1.95	0.0048	0.101	0.10	0.088	0.005	0.010	1.523	0.134

经过验算，DN400 雨水管排水能力均能满足该项目区 5 年一遇 10min 降雨强度下的洪峰流量排水过流要求。

四、绿化恢复

施工结束后，对原有绿化区域采取撒播草籽措施进行绿化恢复，撒播草籽面积 0.05hm^2，草籽撒播密度 10kg/hm^2，撒播草籽量 0.5kg，草籽选择麦冬草。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程界定原则如下：

（1）主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任分区原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工

程。

（3）试验排除原则：难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

（4）各类植物措施均应界定为水土保持工程。

基于主体工程施工、安全、周边环境影响等方面考虑，在主体设计中已采取一定的防护措施，包括雨水管、绿化恢复等，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，具有一定的水土保持功能。本方案将其界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系，投资列入主体设计已有投资。

主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已在工程区采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

3.3.2 主体设计具有水土保持功能的措施

根据水土保持工程界定原则，将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，纳入水土保持方案防治体系中。

表 3.3-1 水土保持措施界定表

分区	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施
管道工程区	表土剥离、表土回覆、雨水管、雨水口、排水沟、绿化恢复	雨水检查井、雨水沉泥井

表 3.3-2 主体设计中具有水土保持功能措施工程量及投资统计表

项目组成	措施类型	措施内容	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
管道工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.01	175411	0.18
		表土回覆	万 m^3	0.01	87531	0.09
		DN300 雨水连接管	m	180	231	4.16
		DN400 雨水管	m	792	356	28.20
		雨水口	座	26	409	1.06
		排水沟	m	598	212	12.68
	植物措施	绿化恢复	hm^2	0.05	32123	0.16
合　计						46.52

3.3.3 项目水土保持评价结论及建议

项目建设符合国家产业政策，选址符合利州区土地利用规划，选址合理。主体工程占地、

施工布置、施工组织设计、施工工艺等基本符合水土保持相关要求。主体工程设计能够正确处理工程建设与水土保持之间的关系，基本做到了开发建设项目与水土保持同步进行。项目选址及施工工艺，符合水土保持要求。从水土保持角度看，方案选择基本合理，主体工程设计中具有一定水土保持功能的设计，能减少建设过程中水土流失量。建议建设单位按照施工进度及时实施主体已设计的水土保持措施，同时本方案新增的水土保持措施同步进行实施，以完善水土保持措施体系，减少水土流失。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

利州区幅员面积为1534平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据《四川省2024年水土保持年报》，利州区水土流失面积达513.15km^2，占幅员面积的33.45%。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），本项目所在利州区属于嘉陵江上中游国家级水土流失重点治理区。区域水土流失现状详见下表4.1-1。

表4.1-1 利州区水土流失现状表

行政区	年度	水土流失强度						
广元市利州区	2024年度	合计		轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
		面积（km^2）	513.15	353.08	46.66	33.28	48.36	32.13
		比例（%）	33.45%	67.93%	8.98%	6.40%	9.30%	6.18%

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）。本项目所在地不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南紫色土区，容许土壤流失量为500t/km^2.a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。根据调查及结合1:10000地形图：工程场平前占地类型为交通运输用地及其他土地。根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数300t/km^2·a，属微度水力侵蚀区。项目区平均土壤侵蚀模数详见表4.1-2。

表4.1-2 项目区水土流失背景值表

工程单元	用地类型	占地面积（hm^2）	地形坡度	植被覆盖度%	侵蚀强度	平均侵蚀模数（t/km^2.a）
管道工程区	交通运输用地	3.33	0~5	/	微度	300
	其他土地	0.05	0~5	＞68	微度	300
合计		3.38			微度	300

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

根据本项目的实际情况，本项目在建设过程中水土流失主要发生在项目建设区施工期土方开挖、填筑、调运过程中扰动原地貌，造成土体结构疏松，使其水土保持功能降低或丧失，加剧了区域内水土流失的发生和发展。该项目建设生产过程中产生的新增水土流失其主要特点如下：

（1）土方开挖和调运

本项目土方在开挖后，土质松软，黏结度降低，在同等侵蚀营力作用下较原土壤更易发生水土流失。

（2）地表扰动范围呈点状分布

本工程所扰动地表面积较其它项目相对集中，扰动区域集中在项目建设区内。

（3）扰动区水土流失以水力侵蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km^2·a，施工期间的水土流失以水力侵蚀为主。

（4）水土流失时段集中

在工程施工期，地表可蚀性加强，在雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失，同时，大量土石方堆置不当也会造成严重的水土流失。工程完成后，场地内绿化基本完成，水土流失减小。因此，工程水土流失主要集中在工程施工期。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

工程建设过程中扰动原地貌及破坏土地和植被的面积是水土流失预测内容的一个主要组成部分。在水土保持方案编制过程中，对以上各指标进行准确的统计和预测，是后期水土保持方案设计和实施阶段规划防治措施、投资等的主要依据。

工程建设过程中，主体工程的新建、开挖、填筑等都不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地表土体结构和地面植被。根据对主体工程设计报告的分析及现场勘查，本工程项目扰动地表面积为 3.38hm^2。

表 4.2-1 工程扰动面积表

预测单元	扰动地表面积（hm^2）	损毁植被面积（hm^2）	占地性质		
			合计	永久占地	临时占地
管道工程区	3.38	0.05	3.38		3.38

合计	3.38	0.05	3.38		3.38

4.2.3 开挖土石方、弃渣量

根据主体设计资料以及现场踏勘，本项目建设期土石方开挖总量 1.32 万 m^3（含表土剥离 0.01 万 m^3），回填总量 1.32 万 m^3（含表土回覆 0.01 万 m^3），无借方，无弃方。

4.3 土壤流失量与预测

4.3.1. 预测单元

从上述对本项目水土流失成因、类型及分布分析可以得知，本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域的临时占地区，预测总面积为 3.38hm^2。

根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将施工期预测区域划分为管道工程区预测面积 3.38hm^2；自然恢复期的预测范围为管道工程区绿化恢复区域 0.05hm^2。

4.3.2 预测时段

通过对工程建设与水土流失关系的初步分析可知，本工程造成水土流失的主要施工活动如场地开挖回填、占压扰动土地、机械碾压等在工程施工期大量发生。该项目属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，建设类项目水土流失调查与预测应分为施工期、自然恢复期两个时段进行。

在施工期间，工程开挖和填筑、临时堆土、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。

管道工程区施工期主要进行表土剥离、绿化覆土、管网施工、绿化恢复等施工。根据施工计划安排，管道工程区施工扰动时段为2023年5月~2026年1月，由于本项目为管道施工项目，采取分段施工的形式，每段施工时间较短，按照实际情况及最不利的情况计，预测时段取0.3年。施工结束后绿化区域进行植被恢复，故需考虑2.0年的自然恢复期。

本项目水土流失预测时段划分详见下表：

表 4.3-1 水土流失预测时段划分

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围（hm^2）	预测时段（年）	预测范围（hm^2）	预测时段（a）

管道工程区	3.38	0.3	0.05	2
合计	3.38		0.05	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。本项目土壤流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中的地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算和植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算方法进行计算。

地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA\cdot\cdot \quad \cdots\cdots（公式\ 4\text{-}2）$$

式中：

M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，单位：t；

R 为降雨侵蚀力因子，单位：MJ·mm/（hm^2·h）；

K_{yd} 为地表翻扰后土壤可蚀性因子，单位：t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）；

L_y 为坡长因子，无量纲；

S_y 为坡度因子，无量纲；

B 为植被覆盖因子，无量纲；

E 为工程措施因子，无量纲；

T 为耕作措施因子，无量纲；

A 为计算单元的水平投影面积，hm^2。

植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad （公式\ 4\text{-}3）$$

式中：M_{yz}——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm^2•h)；

K ——土壤可侵蚀因子，t•hm^2•h(hm^2•MJ•mm)；

L_y——坡长因子，无量纲；

S_y——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲：

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm^2。

4.3.3.2 预测结果

根据预测时段、各单元年土壤流失量、水土流失面积等，对施工期、自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算，计算结果见表 4.3-2~4.3-4。

表 4.3-2 各单元扰动后的年土壤流失量

预测单元	预测单元	施工阶段	类型	各单元年土壤流失量									
施工期	管道工程区	表土剥离、绿化覆土、管网施工、绿化恢复	地表翻扰型一般扰动地表	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	土壤侵蚀模数
				4206	0.0128	1.232	0.5231	1	1	1	3.38	117.27	3470
自然恢复期	管道工程区	第一年	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
				4206	0.006	1.089	0.5231	0.67	1	1	0.05	0.48	963
		第二年	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
				4206	0.006	1.089	0.5231	0.54	1	1	0.05	0.39	776

表 4.3-3 土壤流失量汇总表

预测单元	施工阶段	施工期			自然恢复期			合计
		预测时段（a）	年土壤流失量（t）	侵蚀量（t）	预测时段（a）	年土壤流失量（t）	侵蚀量（t）	
管道工程区	表土剥离、绿化覆土、管网施工、绿化恢复	0.3	117.27	35.18	2	0.43	0.87	36.05
合计			117.27	35.18		0.43	0.87	36.05

表 4.3-4 新增土壤流失量预测表

预测单元	扰动后土壤流失量（t）			扰动前土壤流失量（t）			新增土壤流失量（t）		
	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计	施工期	自然恢复期	小计
管道工程区	36.05	0.87	36.92	3.04	0.30	3.34	33.01	0.57	33.58
合计	36.05	0.87	36.92	3.04	0.30	3.34	33.01	0.57	33.58

以上分析预测结果表明，项目区在施工期和自然恢复期的土壤流失总量为36.92t，新增土壤流失量33.58t，管道工程区新增水土流失量33.58t。

经计算，施工期、自然恢复期新增土壤流失量分别占新增土壤流失总量的98.30%、1.70%。

4.4 水土流失危害分析

根据工程的总体平面布局、项目区地形地貌和周边生态环境等情况，通过现场调查，结合水土流失预测结果，对本项目施工可能造成的水土流失危害形式、程度和可能产生的后果进行分析评价如下：

（1）影响主体工程及周边建筑物的安全

本项目管道沟槽开挖及填方都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，水土流失可能会引发基坑失稳。如不及时做好这区域水土流失防治工作，一旦发生灾害，必然对周边建筑物造成严重威胁，同时也严重影响工程施工的正常进行。

（2）影响排水防洪

工程建设过程中，施工将诱发一定的水土流失，使得施工期土壤侵蚀模数增加，新增水土流失量增大，可能造成沟道含沙量增加，使沟道泄洪能力下降；同时由于水土流失的加剧，大量的泥沙流出项目区，淤积沿线市政雨水、污水通道，加重城市排水防洪压力。

（3）影响附近生态环境

本项目施工将破坏原地形对降水分配的平衡状态，形成大量裸露地表，如不加以及时治理，将导致植被涵养水源能力和土壤的渗蓄能力下降，环境对旱涝灾害的抵御能力降低，对景观和生态环境均造成不利影响。

（4）施工造成扬尘和泥沙流失出施工区域，污染城乡环境。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

通过对本工程水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行估算回顾、统计、分析，得出预测结论如下：

（1）扰动原地貌、损坏土地面积为3.38hm^2，损毁植被面积0.05hm^2；

（2）由于本项目建设期间的扰动，在施工期和自然恢复期产生水土流失总量36.92t，新增土壤流失量33.58t，管道工程区新增水土流失量33.58t。经计算，施工期、自然恢复期新增

土壤流失量分别占新增土壤流失总量的98.30%、1.70%。

（3）本项目水土流失防治的重点时段为施工期，管道工程区是施工期间的重点防治区域。

4.5.2 指导意见

1、防治重点时段与部位

通过以上预测和分析，施工期为本工程水土流失重点防护时段；施工中管道工程区为本工程水土流失防治的重要区域。

2、防治措施意见

本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，管道工程区为水土流失防治的重点。由于主体工程设计中对主体工程部分已采取相应的具有水土保持功能的各项措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出建议，充分发挥保障主体工程施工安全、达到减少水土流失的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

本项目依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等进行分区，通过水土流失防治分区的划分，将地形、占地类型、占用方式、水土流失特点等具有相同或相似的区域划入同一分区，便于水土流失的综合防治及水土保持措施的综合布置。

5.1.2 分区原则

水土流失防治分区划分应便于分区分类进行典型设计，便于与主体工程设计衔接。分区原则如下：

（1）各区之间应具有显著差异性；

（2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

（3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

（4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

（5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性；

（6）对布置在永久占地范围内的临时工程不单独划分防治区；

（7）分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

5.1.3 防治区划分

根据本项目沿线地形地貌、地质条件、气候、植被和水土流失特征，结合项目总体布局、施工时序及占用方式，造成的水土流失类型等情况，将项目分为管道工程区 1 个防治区，水土流失防治分区情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治分区汇总表

序号	防治分区	防治范围组成内容	分区面积（hm^2）
			项目建设区
1	管道工程区	改造燃气庭院管道约 21.4km（其中：小区间中压连接管道约 6.9km，小区内中低压埋地管道约 14.5km）、立管约 11.2km，改造 3372 户户内燃气设施设备等；改造雨水管道总长约 0.8km，雨水口连接管 180m，拆除并新建排水沟 598m；新建污水管道总长约 2.48km。	3.38
合计			3.38

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

开发建设项目水土保持方案是主体工程相应设计阶段的重要组成部分，方案设计内容是根据工程区自然环境现状，结合项目开发建设特点，有针对性地采取工程和临时措施，预防和防治因项目建设诱发的新增水土流失，同时对项目占地范围内原有水土流失进行治理，达到控制水土流失的目的。在方案设计中应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规程规范的要求和工程区生态环境建设的总体部署，布置各项水土流失防治措施，并坚持以下原则：

（1）坚持“预防为主、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，对因工程造成的水土流失进行全面治理。

（2）坚持“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，明确项目建设单位应承担的水土保持责任和义务。

（3）坚持分区防治的原则，并结合水土流失预测和区域水土保持综合治理要求，采取工程措施、永久措施与临时措施相配套。

（4）坚持全面治理、突出重点的原则，对因工程造成水土流失的范围进行全面治理；并对水土流失重点部位进行重点治理。

（5）坚持效益统一、生态效益优先原则，在水土保持各项措施中，以生态建设为先导，水土保持措施要达到经济合理，最终达到水保效益、生态效益、经济效益的统一和控制水土流失、改善生态环境的目的。

（6）遵循经济性、技术可行性和易操作性原则，各种水土保持措施材料应尽量就地取材，节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工进度安排，在不影响水土保持效能的前提下，

应尽可能以最少的投入获得最大的效能。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局

根据水土保持防治责任范围界定防治分区，本项目共划分为管道工程区一个分区。在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程及运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程已考虑具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

本项目的水土保持措施总体布局详见表 5.2-1，水土保持措施体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

项目组成	措施类型	措施内容	实施部位	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	施工场地内道路一侧现有绿化区域	主体已有
		表土回覆	绿化恢复区域	主体已有
		雨水管	沿道路现有雨水管进行改造	主体已有
		雨水口	沿道路现有雨水口进行改造	主体已有
		排水沟	沿道路现有排水沟进行改造	主体已有
	植物措施	绿化恢复	绿化恢复区域	主体已有
	临时措施	临时苫盖	管道开挖裸露区域	方案新增

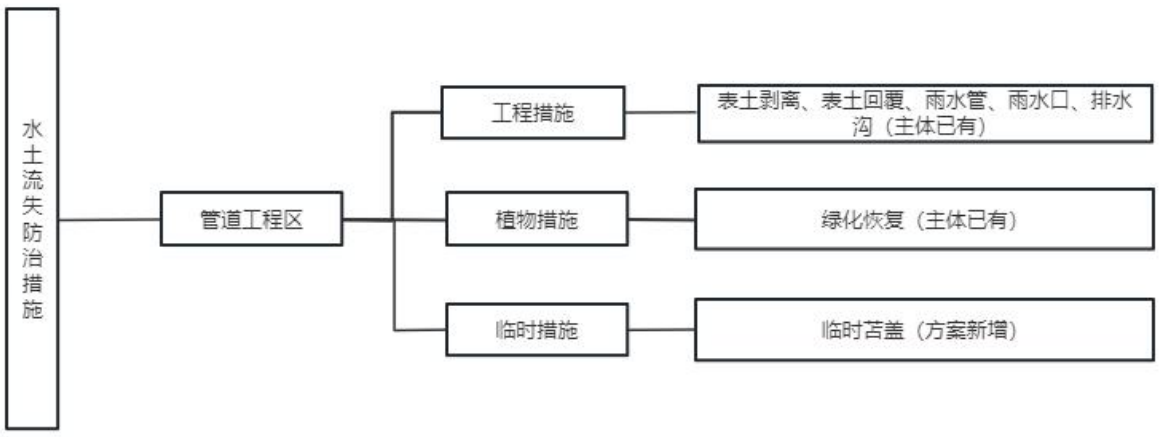


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施设计

1、工程措施

（1）根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），排水沟管按 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨设计；

（2）在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

（3）设计采用的技术标准为《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

2、植物措施

（1）草种选择原则

林草工程级别按现行国家标准《生态公益林建设导则》（GB/T 18337.1）的有关规定执行，植被恢复与建设工程设计标准：2 级植被建设工程。按照“适地适树”原则，通过分析工程区造林土的立地条件，根据树种生物学和生态学特性，选择树种。树种选择遵从如下原则：

草种选择的原则为：有较强的固土护坡功能，根系发达、草层紧密；耐践踏，扩展能力强；对土壤气候条件有较强的适应性；病虫危害较轻，栽后容易管理；具有一定的观赏价值，与周围环境形成和谐的整体。

3、临时措施

（1）苫盖、拦挡、临时排水等措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。

5.3.2 水土保持措施设计

5.3.2.1 管道工程区

一、工程措施

1、表土剥离（主体已有）

根据项目主体设计资料，建设单位在项目施工前期对管道工程区内进行表土剥离，可剥离表土区域约 0.05hm^2，平均剥离厚度约 15cm，可剥离表土约 0.01 万 m^3。

2、表土回覆（主体已有）

管道施工结束后，将前期剥离的表土回覆至该区域，对该区域实施植物措施，在植物措施实施之前，需要进行绿化覆土，覆土厚度 15cm，共计需绿化覆土 0.01 万 m^3。

3、雨水管（主体已有）

本次设计雨水管网沿道路修建雨水管转输上游雨水，均采用重力流排水，雨水管管径 DN300-DN400，为老旧小区实现雨污分流。另需对现状失去排水功能的排水沟进行拆除并新建 300X300 的排水沟。

改建 DN300 雨水连接管 180m、DN400 雨水管 792m、新建 0.3*0.3m 排水沟 598m，雨水口 26 座，雨水检查井 49 座，雨水沉泥井 7 座。

二、植物措施

1、绿化恢复（主体已有）

施工结束后，对原有绿化区域采取撒播草籽措施进行绿化恢复，撒播草籽面积 0.05hm^2，草籽撒播密度 10kg/hm^2，撒播草籽量 0.5kg，草籽选择麦冬草。

三、临时措施

1、密目网遮盖（方案新增）

考虑到管道开挖区域一侧临时堆土在施工期间可能存在的裸露区域，需要进行临时遮盖。本方案补充施工期间管道一侧临时堆土的密目网遮盖措施，约需要苫布 1500m^2。施工结束后及时将密目网拆除回收，严禁乱弃。

5.3.3 方案措施及工程量汇总

在主体设计已有水保措施的基础上，本方案补充了对各分区裸露区域的临时遮盖措施，从而建立健全本工程的水保措施防治体系，也为今后同类工程项目建设提供了技术指导和借鉴，使同类项目在建设期间水土流失现象处于可控状态，并最大程度降低水土流失量。各防治分区的水土保持措施类型及工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 防治措施工程量汇总表

项目组成	措施类型	措施内容	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.01	主体已有
		表土回覆	万 m^3	0.01	主体已有
		DN300 雨水连接管	m	180	主体已有
		DN400 雨水管	m	792	主体已有
		雨水口	座	26	主体已有
		排水沟	m	598	主体已有

	植物措施	绿化恢复	hm^2	0.05	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m^2	1500	方案新增

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能地防治了新增及原有水土流失的产生。

5.4 水土保持工程施工要求

5.4.1 施工条件

对外交通：周边为已建市政道路，无需修建施工便道，交通较为便利。

施工条件：水土流失防治措施是与主体工程同一区域施工，主体工程施工已有施工布置可以满足水保施工材料运输需要。水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水、供电系统统一供应。

施工用料：施工用电和工程措施施工用水同主体工程一致；本项目所需要的天然建筑材料包括砂、砾石和块石等，均由主体工程提供。

5.4.2 施工方法

考虑到本工程水土保持措施相对简单、工程量较小，施工点相对集中的特点，所有的措施施工方式均以机械作业为主，人工作业为辅。

（1）临时措施

密目网覆盖：购买密目网，人工遮盖，要求全面压盖，并利用石头对周边压实，施工结束后人工拆除、清理。

5.4.3 水土保持工程进度安排

本项目建设工期为 33 个月（2023 年 5 月～2026 年 1 月）。项目建设进度分别包括施工准备、建设施工、竣工验收几大部分。

按照尽量减少工程施工期和建成之后的水土流失为原则，确定本工程防护措施的进度。由于主体工程中已有具有水土保持功能的措施，同时其实施的时间上对控制新增的水土流失有重要作用，因此将其实施进度纳入本方案中统一进行安排。

本方案确定的水土保持措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见图 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度表

防治分区	工程内容	2023 年			2024 年				2025 年				2026 年
		5~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月	7~9 月	10~12 月	1 月
前期准备													
主体工程													
管道工程区	表土剥离												
	表土回覆												
	雨水管、雨水管												
	排水沟												
	绿化恢复												
	密目网遮盖												
竣工验收													
主体工程进度：						水土保持工程进度：							

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）中简化验收报备的要求和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保〔2020〕161号），该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

（1）水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分，估算的编制主要工程单价、费用计取等与主体工程一致。

（2）本次编制主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致，植物措施单价依据当地价格水平确定。

7.1.1.2 编制依据

（1）四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法>的通知（川财综〔2014〕6号）；

（2）四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9号）；

（3）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展和改革委员会，发改价格〔2015〕299号）；

（4）《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

（5）四川省水利厅关于印发《增值税率调整后<四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

（6）水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 项目划分

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水保投资由工程措施、植物措施、监测措施、临时工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金4部分组成。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费组成。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

7.1.2.2 基础价格编制

1、人工预算单价

本项目位于广元市利州区嘉陵街道，行政区划属于利州区，根据四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9号），本工程措施人工预算单价和植物措施人工计算单价均采用168元/工日，21.00元/工时。

2、电、风、水价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

3、材料预算价格

主要材料价格与主体工程保持一致。详见表7.1-1。

表7.1-1 主要材料价格

序号	名称及规格	单位	产地	运输方式	价格
1	防雨布	m^2	利州区	汽车运输	1.20

4、机械台时费

机械台时费预算价格和主体设计保持一致。

5、工程单价及费率

（1）工程措施

工程措施费＝工程量×工程单价

（2）植物措施

植物措施费＝工程量×工程单价

（3）监测费用

水土保持监测费包括水土保持监测、建设期观测费组成，参照水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）规定，结合实际情况计列。

（4）临时措施

临时防护措施费＝工程量×工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施费用之和的1.5%计算。

施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的2.5%计算。

（5）水土保持工程费用的计算标准

表 7.1-2　其他直接费取值表

序 号	费率名称	工程措施	植物措施	临时措施
1	其他直接费	3.3	2.3	1.8
a	冬雨季施工增加费	0.5	0.5	0.5
b	夜间施工增加费	0.3	0.3	0.3
c	临时设施费	2.0	1.0	
d	其他	0.5	0.5	0.5

表 7.1-3　间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率（%）
（一）	工程措施		
1	土方工程	直接工程费	5
2	石方工程	直接工程费	8
3	混凝土工程	直接工程费	7
4	钢筋制安工程	直接工程费	5
5	基础处理工程	直接工程费	10
6	其他工程	直接工程费	7
（二）	植物措施	直接工程费	6

表 7.1-4　工程措施及植物措施费率取值表

序 号	费率名称	工程措施（%）	植物措施（%）
1	企业利润	7	7
2	税金	9	9

6、独立费用

（1）建设管理费：根据水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）规定计列：

1）项目经常费按一至四部分投资合计的2.0%计列，按工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的2.0%计列，水土保持竣工验收费按实际计列。

2）技术咨询费按一至四部分投资合计的1.0%计列。

（2）工程建设监理费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的通知，本工程水土保持监理纳入主体监理费，结合本工程实际计取。

（3）科研勘测设计费：根据水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）规定计列：

1）工程科学研究试验费：本项目无需工程科学研究试验费。

2）工程勘测设计费：参照水利部关于发布《水利工程设计概(估)算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）规定，结合本工程实际计取。

7、基本预备费

由于本方案属于初步设计阶段，按水土保持工程概算的工程、植物、监测、临时措施及独立费用五部分之和的 5%计取。

8、水土保持补偿费

根据文件《四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237 号）和《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），水土保持补偿费按征占地面积每 m^2/1.3 元计算。项目占地面积 33772.20m^2，收费标准为 1.3 元/m^2，水土保持补偿费为 4.39 万元（43903.86 元）。

7.1.2.3 估算成果

本项目水土保持工程总投资为 56.30 万元，主体工程中具有水土保持功能的投资为 46.52 万元，水土保持方案新增投资 9.78 万元。在水土保持总投资中，工程措施 46.36 万元，植物措施 0.16 万元，临时措施 0.73 万元，独立费用 4.40 万元（建设管理费 2.00 万元，科研勘测设计费 2.40 万元），基本预备费 0.26 万元，水土保持补偿费占 4.39 万元（43903.86 元）。水土保持工程投资总估算表、水土保持工程估算表见表 7.1-5~7.1-8。

表7.1-5水土保持工程投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资					主体已有措施投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施					0.00	46.36	46.36
一	管道工程区					0.00	46.36	46.36
	第二部分 植物措施					0.00	0.16	0.16
一	管道工程区					0.00	0.16	0.16
	第三部分 临时措施					0.73		0.73
一	管道工程区					0.73		0.73
二	其他临时工程					0.00		0.00

	第四部分 独立费用				4.40	4.40		4.40
一	建设管理费				2.00	2.00		2.00
二	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费				2.40	2.40		2.40
第一至四部分合计					4.40	5.13	46.52	51.65
基本预备费		5.00%				0.26		0.26
水土保持补偿费						4.39		4.39
水土保持总投资						9.78	46.52	56.30

表7.1-6 分部分项估算表（水保新增）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元）	合计(万元）
	第一部分 工程措施				0.00
	第二部分 植物措施				0.00
	第三部分 监测措施				0.00
	第四部分 临时措施				0.73
I	管道工程区				0.73
1	密目网遮盖	m^2	1500	4.87	0.73
	第五部分 独立费用				4.40
一	建设管理费				2.00
二	工程建设监理费				0.00
三	科研勘测设计费				2.40
I	第一至五部分合计				5.13
II	基本预备费	%	5	51305.00	0.26
IV	水土保持补偿费	hm^2	3.38	1.30	4.39
V	新增工程投资合计				9.78

表7.1-7独立费用计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）	备注
一	建设管理费				2	
1	项目经常费				2	按一至四部分投资合计的2.0%计列，水土保持竣工验收费按实际计列
2	技术咨询费	%	1	0	0	按一至四部分投资合计的1.0%计列

二	工程建设监理费				0	与主体工程一并监理，结合实际情况计列
三	科研勘测设计费				2.4	
1	工程科学研究试验费					本项目无需工程科学研究试验费
2	工程勘测设计费				2.4	结合实际情况计列
合计					4.4	

表7.1-8水土保持补偿费

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计
1	水土保持补偿费	占地面积 33772.20m²×1.3 元/m²	4.39 万元（43903.86元）

7.2 效益分析

7.2.1 效益计算

效益分析指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。在明确建设项目水土流失治理面积、林草植被建设面积、可减少水土流失量、渣土挡护量及保护量的前提下，分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标达到情况。效益分析依据：

（1）中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15744-2008）；

（2）国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的相关规定。

7.2.2 效益分析计算办法

（1）水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

$$水土流失治理度=\frac{水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积}{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}\times100\%$$

（2）土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$土壤流失控制比=\frac{水土流失防治责任范围内容许流失量}{治理后每平方公里年平均土壤流失量}\times1.0$$

（3）渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

$$渣土防护率=\frac{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}{水土流失防治责任范围内的永久弃渣、临时堆土总量}\times100\%$$

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

（4）表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

$$表土保护率=\frac{水土流失防治责任范围内保护表土数量}{水土流失防治责任范围内可剥离表土数量}\times100\%$$

保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量，包括采取铺垫措施保护的表土量。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$林草植被恢复率=\frac{水土流失防治责任范围内林草类植被面积}{水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积}\times100\%$$

可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$林草覆盖率=\frac{水土流失防治责任范围内林草植被面积}{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}\times 100\%$$

7.2.3 防治效果评价

依据项目施工过程分析得出的一些水保措施，项目建设区原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，随着水土保持措施的效益发挥，项目区土壤侵蚀模数较施工前明显下降，通过绿化措施生态得到最大限度地保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效。

至设计水平年，各区水土流失总面积、扰动地表面积、水土保持措施防治面积及硬化面积详见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区面积分析表（单位：hm^2）

防治分区	水土流失总面积	扰动地表面积	水土保持措施防治面积			
			小计	工程措施	植物措施	硬化面积
管道工程区	3.38	3.38	3.38		0.05	3.33
合计	3.38	3.38	3.38		0.05	3.33

7.2.3.1 水土流失治理度

当主体设计中具有水土保持功能工程全部完工后，3.38hm^2的水土流失面积基本得到治理；随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，至设计水平年，项目建设区水土流失治理度将达到 100%，达到 97%的防治目标。

各防治分区水土流失治理度统计表详见 7.2-2。

表 7.2-2 各分区水土流失治理度分析表

防治分区	水土流失总面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）	水土流失治理度（%）	
			目标值	效果值
管道工程区	3.38	3.38	97	100
合计	3.38	3.38	97	100

7.2.3.2 土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀模数容许值为500t/km²·a，至方案设计水平年，随着水土保持措施的效益发挥，项目区土壤侵蚀模数下降到300t/km²·a，土壤流失控制比为1.67，达到1.67的防治目标。各防治区防治措施实施后土壤流失控制比计算结果详见表7.2-3。

表7.2-3 各防治区土壤流失控制比一览表

防治分区	土壤流失容许值（t/km²·a）	措施后侵蚀模数（t/km²·a）	土壤流失控制比	
			目标值	效果值
管道工程区	500	300	1.67	1.67

7.2.3.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据施工资料，项目临时堆放回填土的总土量为1.32万m³；实际挡护渣土量为1.32万m³，因此渣土防护率为99.99%，高于方案目标值94%。

7.2.3.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比，根据项目主体资料及现场调查分析，本项目土地利用现状为交通运输用地、其他土地，施工前建设单位对项目区内可收集的表土进行剥离收集。根据主体设计，本项目可剥离表土0.01万m³。本项目计划在开工前剥离表土约0.01万m³，预计至本项目设计水平年结束，本项目表土保护率可达99.99%。

7.2.3.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

通过方案采取的各项植物措施的实施，水土流失防治责任范围内可绿化面积基本全部绿化，至设计水平年可达到防治目标。各防治分区林草植被恢复率及植被覆盖率统计详见表7.2-4。

表7.2-4 各防治分区林草植被恢复率及林草覆盖率分析表

防治分区	水土流失总面积（hm²）	可绿化面积（hm²）	绿化面积（hm²）	林草植被恢复率（%）		林草覆盖率（%）	
				目标值	效果值	目标值	效果值
管道工程区	3.38	0.05	0.05	97	100	1.0	1.48
合计	3.38	0.05	0.05				

7.2.3.6 效益分析结果

水土保持所采取的各项措施指标计算表见表7.2-5。

表 7.2-5 水土保持所采取的各项措施指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度（%）	水土流失治理达标面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）
	100	3.38	3.38
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数（$t/km^2 \cdot a$）	允许土壤流失量（$t/km^2 \cdot a$）
	1.67	300	500
3	渣土防护率（%）	实际挡护堆土量（万 m^3）	临时堆土总量（万 m^3）
	99.99	1.32	1.32
4	表土保护率（%）	保护表土数量（万 m^3）	可剥离表土总量（万 m^3）
	99.99	0.01	0.01
5	林草植被恢复率（%）	植物措施面积（hm^2）	可恢复林草植被面积（hm^2）
	100	0.05	0.05
6	林草覆盖率（%）	植物措施总面积（hm^2）	项目建设区面积（hm^2）
	1.48	0.05	3.38

本项目水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-6。

表 7.2-6 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称	防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度（%）	97.0	100	达标
2	土壤流失控制比	1.67	1.67	达标
3	渣土防护率（%）	94.0	99.99	达标
4	表土保护率（%）	92.0	99.99	达标
5	林草植被恢复率（%）	97.0	100	达标
6	林草覆盖率（%）	1.0	1.48	达标

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 3.38hm^2，植物措施面积 0.05hm^2，可减少土壤流失量 33.58t，渣土防护量 1.32 万 m^3。通过水土保持各项措施的实施，设计水平年各项防治指标分别为：本方案水土保持措施实施后各项指标分别为：水土流失治理度 100%、土壤流失控制比 1.67、渣土防护率 99.99%、表土保护率 99.99%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 1.48%，以上指标均达到水土保持防治标准要求，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。

7.2.4 水土保持损益分析

虽然工程建设对当地自然环境带来一定程度的影响，但项目建成并投入运行后带来的经济和社会效益将远大于工程建设造成的负面影响。项目实施后水土保持责任范围内生态环境

将得到明显改善，随着植被的逐年恢复，拦截降雨能力和固土作用的逐渐增强，能从根本上有效地控制水土流失，项目内的景观及周边环境将会明显改善，同时美化和改善了项目区的自然条件。

（1）生态效益

水土保持工程的实施，可提高土壤水土保持的功效，有效改善土壤水分、团粒结构、孔隙率等理化性质，在改良土壤的同时可减少项目区水、土、肥料的流失。

（2）社会效益

本项目水土保持措施的实施，可以减少工程建设期和运行期间的水土流失量，这不仅较大地改善工程区域的环境质量，而且减少了工程建设及运行对工程区域的影响，提高工程建设区的环境质量，减少项目区粉尘污染。

总之，本项目水土保持措施实施后，对促进当地社会经济的持续发展具有重要意义。

8 水土保持管理

为了全面落实本项目水土保持方案，确保方案按计划实施，使工程建设过程中产生的水土流失及时得到治理，恢复植被，维护工程建设运行安全，工程建设单位在领导、技术及资金上予以保证，并在项目区水土保持监督机构的积极配合下，加大监管力度，确保各项水土保持措施发挥实效。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。机构的主要职责为：

（1）工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（2）深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和使用期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（3）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

（4）加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复方案的各项水土保持措施。

8.1.2 管理措施

日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

（4）在施工过程中，定期和不定期地对在建、已建的水土保持工程进行检查观测，随时

掌握其措施状态。

（5）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工过程中的水土流失状况及其防治措施落实状况，为主管部门决策提供第一手资料。

（6）加强管理机构人员的有关水土保持法律法规和技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

本方案获得批复以后，建设单位应及时实施本方案提出的水土保持措施。建议建设单位按照水保〔2019〕160 号文、办水保〔2019〕172 号文件及相关法律法规规定，委托设计单位补充开展水土保持工程后续设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。建设单位水土保持方案经批准后，若生产建设项目的地点、规模、主体工程设计等发生重大变更的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保{2019}160 号）等有关规定，编制水土保持方案报告表的项目，可不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

本项目为编制水土保持方案报告表的项目，可不进行水土保持监测，同时不计列水土保持监测费用。

对于实行承诺制或备案制管理的项目，不需要提交水土保持监测总结报告。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕

160 号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）中要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积在 20hm^2 之下，挖填土石方总量在 20 万 m^3 以下，可由主体工程监理单位代为开展水土保持工程施工监理工作。

监理单位应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，落实施工期水土保持措施和水土保持监测的实施等；建立监理档案及临时措施影像资料等。监理单位须定期向建设单位和水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

8.5 水土保持设施验收

根据《生产建设项目水土保持监督管理办法》（水保〔2019〕172 号文）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）的规定，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组织中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收资料。

对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工

作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

单价分析表

铺设密目网

定额编号：	03005			单位：	100m²
工作内容：	铺设、拆除密目网，四周压实				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计（元）
一 直接工程费					400.00
（一）直接费					384.62
（1）人工费					210.00
	人工	工时	10.00	21.00	210.00
（2）材料费					174.62
	土工布	m2	113.00	1.53	172.89
	其他材料费	%	1.00	172.89	1.73
（二）其他直接费		%	4.00	384.62	15.38
二 间接费		%	4.40	400.00	17.60
三 利润		%	7.00	417.60	29.23
四 税金		%	9.00	446.84	40.22
五 扩大系数		%	0.00	487.05	0.00
	合计				487.05

水土保持方案编制委托书

四川心诚工程勘察设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)等法律法规的要求，为了防治水土流失，搞好水土保持生态环境，保护水土资源，促进生态文明建设，我公司统筹建设的广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目需编制水土保持方案报告，现委托贵公司按照相关法律法规要求编制《广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目水土保持方案报告表》，望贵公司接到委托后，尽快开展工作。

广元市利州区市政公用事业服务中心

2025 年 11 月 10 日

广元市利州区发展和改革局文件

广利发改发〔2022〕106号

广元市利州区发展和改革局
关于广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目可行性研究报告的批复

广元市利州区市政公用事业服务中心：

你中心《关于申请广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目的立项报告》已收悉。为消除燃气老化等安全隐患，提升城镇化发展水平和质量，根据国家、省、市、区有关规定，结合专家评审意见，经研究，原则同意该项目可研报告，现将有关事项批复如下。

一、项目名称：广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目。

二、项目业主：广元市利州区市政公用事业服务中心。

三、项目附码：2204-510802-04-01-810454。

四、建设地点：广元市利州区嘉陵街道。

五、建设内容及规模：改造燃气造庭院管道约21.4公里（其中：小区间中压连接管道约6.9公里，小区内中低压埋地管道约14.5公里）、立管约11.2公里，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管网约3.1公里、污水管网约3.4公里等。

六、投资及资金来源：项目估算总投资为4038万元。资金来源为：争取上级补助资金及其他资金。

七、建设工期：12个月。

八、项目招投标有关情况：按国家、省、市招投标规定的有关事项进行。

接此批复后，请严格按照项目建设基本程序要求，及时到相关部门办理建设手续，促进项目尽快开工。同时，严格执行建设标准规范，按批复规模、内容抓紧组织实施，切实加强项目质量与安全管理，切实发挥投资效益。

附件：审批部门招标事项核准意见

广元市利州区发展和改革局

2022年4月2日

附件

审批部门招标事项核准意见

项目名称：广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	全部			委托	公开			
施　　工	全部			委托	公开			
监　　理	全部			委托	公开			
重要设备和材料	全部			委托	公开			
其　　他								

审批部门核准意见说明：

1、招标范围：勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料（含安装）招标。附属工程和主体工程一并招标。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。如达不到国家必须招标规模标准的单项工程，按政府采购及相关法律法规执行。

2、招标方式：公开招标。招标公告应当在全国公共资源交易平台（四川省）（http://ggzyjy.sc.gov.cn/）和全国公共资源交易平台（四川省·广元市）（http://www.gyggzyjy.cn/）发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3、招标组织形式：委托招标。招标人通过比选等竞争方式自行确定招标代理机构。招标人应在指定媒体全国公共资源交易平台（四川省）发布比选公告，采用标准招标代理机构比选文件。招标代理机构应当依法参加比选活动，不得骗取中选、违法分包或者转包。

4、评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。

5、评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）的规定执行。

6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料，并按相关要求使用标准文本。

7、招标人或招标代理机构严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》《四川省人民政府关于进一步规范国家投资工程建设项目招标投标工作的意见》（川府发〔2014〕62号）等规定和本核准要求进行招标投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

广元市利州区发展和改革局

2022年4月2日

抄送：区纪委监委，区财政局，区审计局，区住房和城乡建设局。

广元市利州区发展和改革局办公室　　2022年4月2日印发

广元市自然资源局利州区分局

广元市自然资源局利州区分局
关于广元市利州区嘉陵金碧园等35个小区燃气管道等改造项目办理用地预审及规划选址意见的说明

广元市利州区市政公用事业服务中心：

你中心拟申报实施的广元市利州区嘉陵金碧园等 35 个小区燃气管道等改造项目，根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令 68 号）、《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》（国土资规［2016］16 号）、《四川省国土资源厅关于印发（四川省建设项目用地预审管理办法实施细则的通知》》（川国土资规［2017］7 号）关于“不涉及新增建设用地，在土地利用总体规划确定的城镇建设用地范围内，使用已批准建设用地或合法取得的存量国有建设用地进行建设的项目，可不进行建设项目用地预审”之规定，该项目不需进行建设项目用地预审。

根据《四川省城乡规划条例》第三十九条“按照国家和省规定需要有关部门批准、核准的建设项目，以划拨方式提供国有建设用地使用权的，建设单位在报送有关部门批准或者核准前，应当向城乡规划主管部门申请核发选址意见书。前款规定以外的建

设项目不需要申请选址意见书。”之规定，该项目不涉及以划拨方式提供国有建设用地使用权，故不需办理规划选址意见书。

广元市自然资源局利州区分局

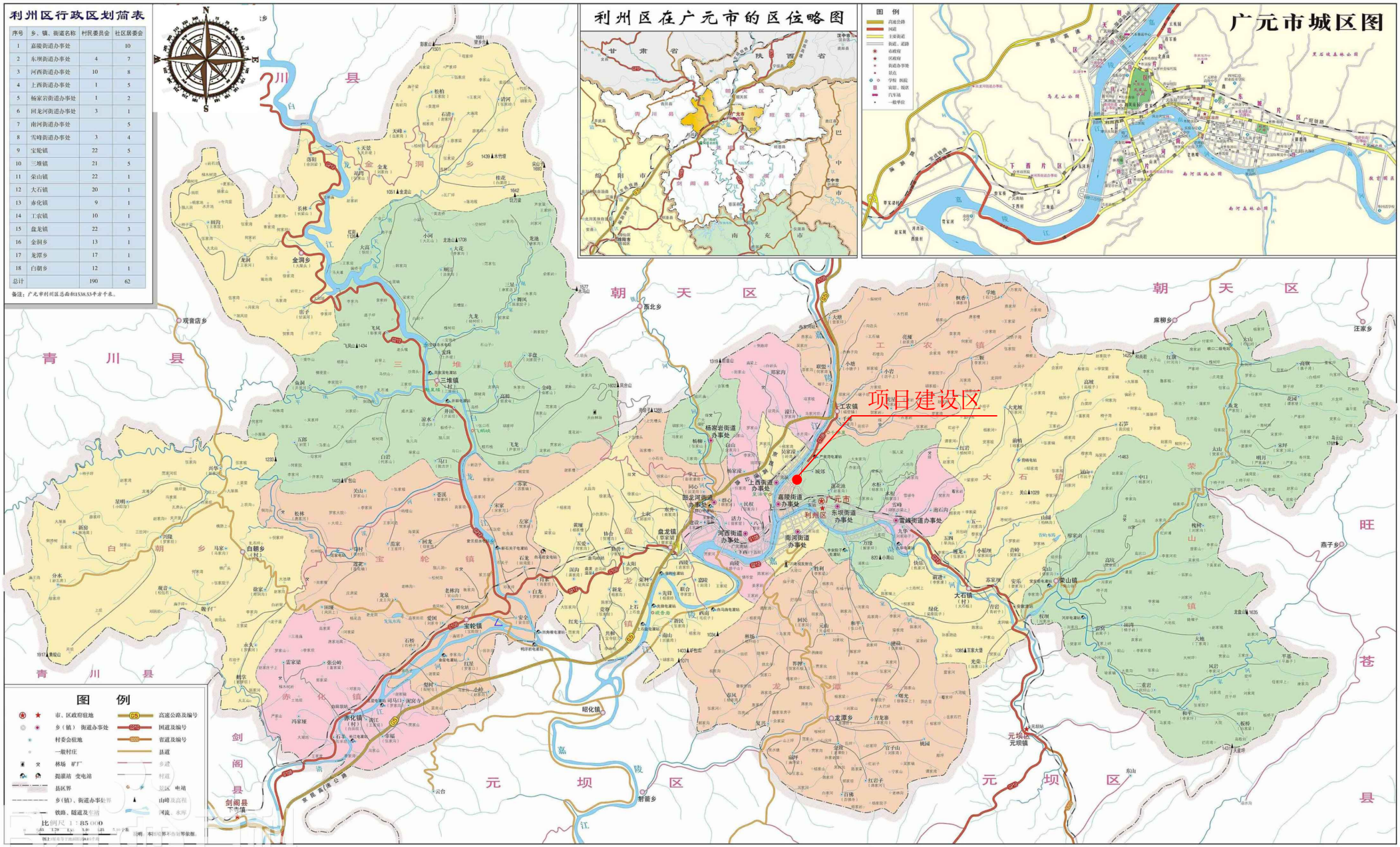
2022年4月2日

承诺制项目专家意见

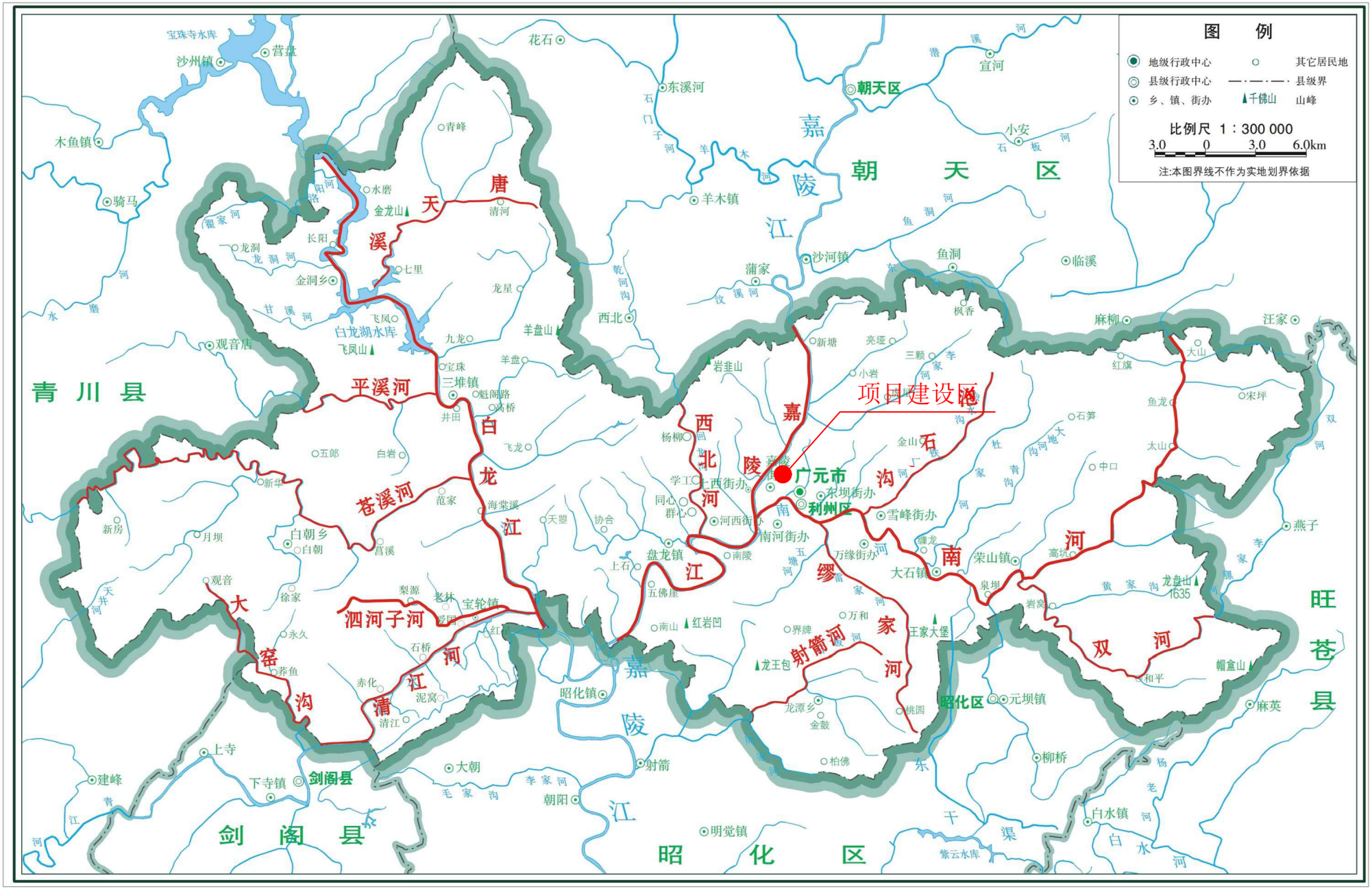
<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td>广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td>广元市利州区市政公用事业服务中心</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案编制单位</td><td>四川心诚工程勘察设计有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">省级水土保持专家库专家信息</td><td>姓 名：银小兵　　联系方式：13980950187</td></tr>
<tr><td>单位名称：中国石油西南分公司安全环保与技术监督研究院</td></tr>
<tr><td>证件类型和号码：专家库在库编号 CSZ-ST111</td></tr>
<tr><td>加入专家库时间及文号：
四川省水利厅 2017 年 12 月 29 日第 10 次厅长办公会审议通过</td></tr>
<tr><td rowspan="2">专家审核意见</td><td>建设内容及规模</td><td>2022年4月，广元市利州区发展和改革局以广利发改发〔2022〕106号文批复本项目《可行性研究报告》。项目已完成《施工图设计》，并已于2023年5月开工建设，计划2026年1月完工，总工期33个月，为补报水土保持方案。
项目拟改造燃气庭院管道约21.4公里（其中：小区间中压连接管道约6.9公里，小区内中低压埋地管道约14.5公里）、立管约11.2公里，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管道总长约0.8公里，雨水口连接管180米，拆除并新建排水沟598米；新建污水管道总长约2.48公里。项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。项目施工在作业带内设置临时施工场地用于材料堆存，跟随施工进度灵活布设。</td></tr>
<tr><td>项目选址（线）水土保持评价</td><td>项目选址于广元市利州区嘉陵街道，属市级城市区域。项目选址不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区（不涉及小流域）；项目未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。
项目选址满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定。项目建设基本不存在水土保持制约性因素。项目选址水土保持评价结论正确，选址可行。</td></tr>
</table>

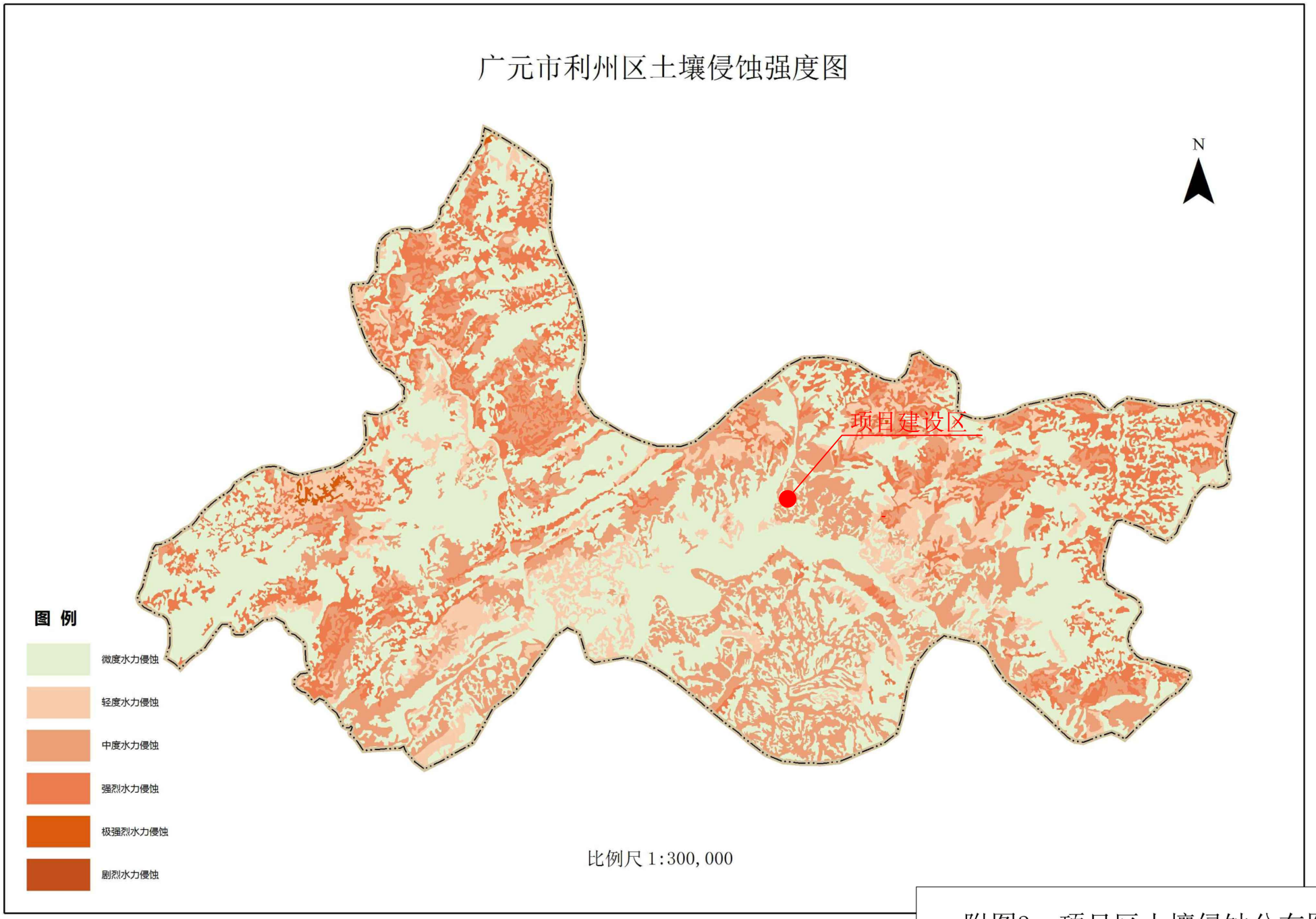
	水土流失总量调查、预测	水土流失调查预测、分析内容全面，方法基本可行，调查预测结果基本可信。经调查预测分析，项目建设可能造成水土流失总量约37吨，新增水土流失量为34吨，水土流失的重点为管道工程区。 项目总征占地 3.38 公顷，全部为临时占地，占地类型为交通运输用地及其他土地。项目扰动地表面积 3.38 公顷，损毁植被面积 0.05 公顷。项目土石方挖填总量为 2.64 万立方米（自然方，下同），其中开挖总量 1.32 万立方米（剥离表土 0.01 万立方米），回填总量 1.32 万立方米（表土回覆 0.01 万立方米），无借方，无余方。
	防治责任范围和防治分区	水土流失防治责任范围界定清楚，防治责任范围面积 3.38 公顷。防治责任范围划分为管道工程区，共 1 个一级防治分区基本合理。
	防治标准等级及防治目标	项目水土流失防治执行西南紫色土区一级防治标准符合要求，方案确定的水土流失防治目标合适可行。 设计水平年水土流失防治指标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.67,渣土防护率 94%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 1%。 本项目为在市政道路和已建成的区域基础上进行的改建管网工程，施工结束后需恢复原状使用功能。受使用功能的限制，据此调整林草覆盖率防治指标值。
	措施体系及分区防治措施布设	水土流失防治措施等级划分合理、标准明确，措施体系布设完整。防治措施体系布设如下： **管道工程区**：施工前，对现有绿化区域采取表土剥离措施，沿管沟与一般土石方分层堆存。施工期间，对管沟开挖可能存在的裸露区域及临时堆土采取防雨布临时遮盖。施工后期，按主体设计建设排水管网、雨水口及排水沟，对原有绿化区域进行土地整治、表土回覆，撒播植草恢复绿化。
	施工组织管理	施工组织管理基本可行，满足有关要求。要求水土保持工作内容和任务纳入施工合同，落实水土保持“三同时”和绿色施工。已实施的水土保持措施不做施工要求。

	投资概（估）算及效益分析	水土保持投资编制原则、依据正确，结果合理。项目水土保持总投资 56.30 万元，其中工程措施 46.52 万元，植物措施 0.16 万元，临时措施 0.73 万元，独立费用 4.40 万元，基本预备费 0.26 万元，水土保持补偿费 4.39 万元（计 43903.86 元）。 各项水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 3.38 公顷，林草植被建设面积 0.05 公顷，可减少水土流失量约 34 吨。建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。
	《水土保持方案报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。 专家签名： 2025 年 12 月 11 日	


利州区行政区划简表
序号 乡、镇、街道名称 村民委员会 社区居委会
1 嘉陵街道办事处 10
2 东坝街道办事处 4 7
3 河西街道办事处 10 8
4 上西街道办事处 1 5
5 杨家岩街道办事处 1 2
6 回龙河街道办事处 3 1
7 南河街道办事处 5
8 雪峰街道办事处 3 4
9 宝轮镇 22 5
10 三堆镇 21 5
11 荣山镇 22 1
12 大石镇 20 1
13 赤化镇 9 1
14 工农镇 10 1
15 盘龙镇 22 3
16 金洞乡 13 1
17 龙潭乡 17 1
18 白朝乡 12 1
总计 190 62
备注：广元市利州区总面积1338.53平方千米。
利州区在广元市的区位略图
广元市城区图
项目建设区
图 例
比例尺 1：85 000
附图1：项目区地理位置图

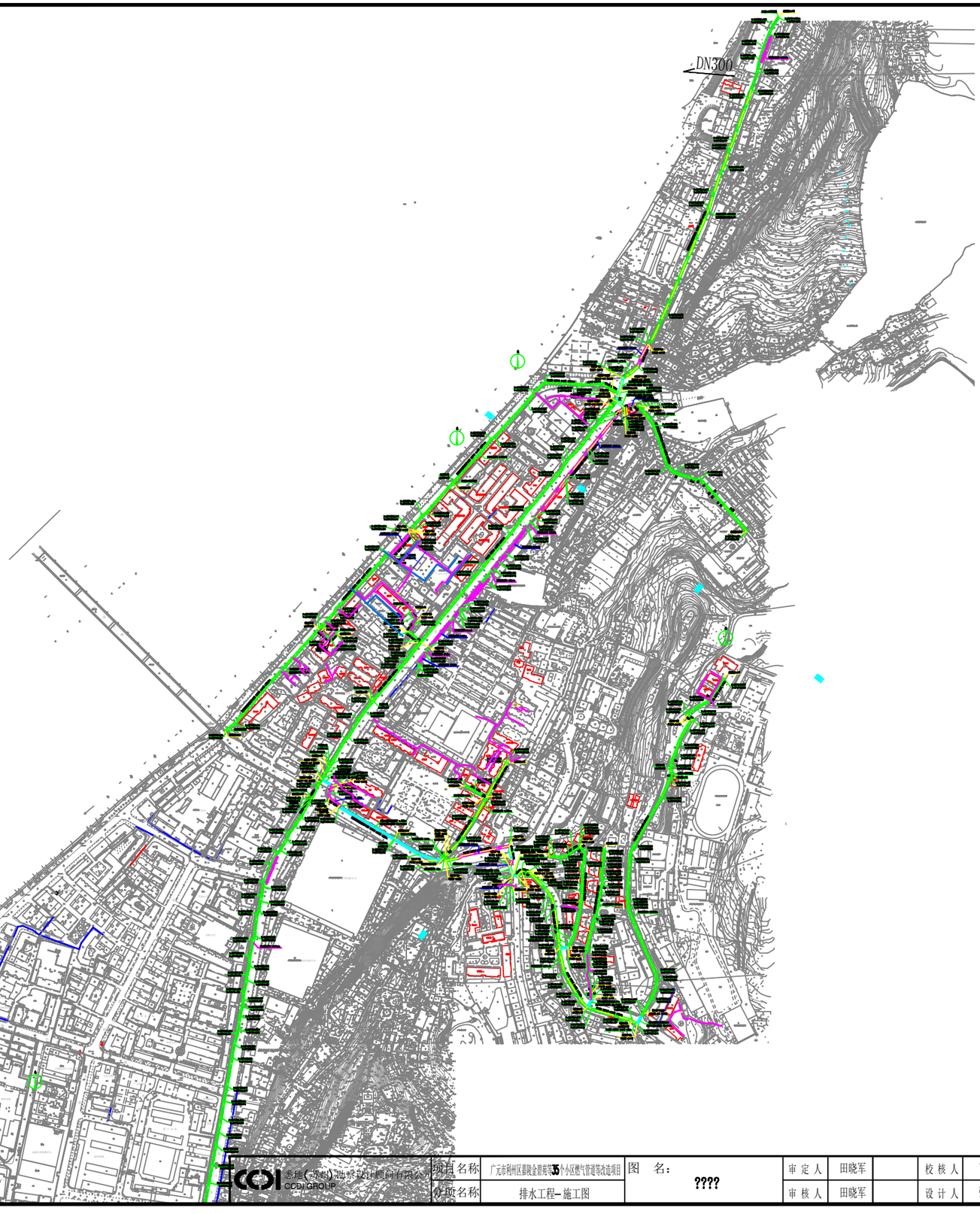
利 州 区 水 系 图


图 例
地级行政中心
县级行政中心
乡、镇、街办
其它居民地
县级界
千佛山
山峰
比例尺 1：300 000
3.0 0 3.0 6.0km
注:本图界线不作为实地划界依据
项目建设区
广元市
利州区
朝天区
昭化区
剑阁县
青川县
旺苍县
嘉陵江
白龙湖水库
宝珠寺水库
西北河
南河
清江
东河
射箭河
双河
苍溪河
平溪河
泗河子河
大窑沟



附图3：项目区土壤侵蚀分布图

会签专业	签	名	会签专业	签	名	会签专业	签	名	会签专业	签	名	会签专业	签	名



图例：

新建燃气管道
新建污水管道
新建雨水管道
DN300 管径大小
排水方向

说明：
1、本图尺寸以米计，比例为1:4000。
2、本图坐标采用2000国家大地坐标系，高程采用黄海高程。

基地（东莞）勘察设计顾问有限公司 CCDI GROUP	项目名称	广元市利州区嘉陵金鼎苑等35个小区燃气管道等改造项目	图 名：	????	审定人	田晓军		校核人	丁晓		专业负责人	张卫萍		子项目编号	S2023CQY0008SPS	比 例	1:5000
	分项名称	排水工程– 施工图			审核人	田晓军		设计人	张露		项目负责人	孙洪波		图纸编号	S01PS-03	日 期	2023.06

防治责任范围及防治分区图

防治分区汇总表

序号	防治分区	防治范围组成内容	分区面积（hm2） 项目建设区
1	管道工程区	改造燃气庭院管道约21.4km（其中：小区间中压连接管道约6.9km，小区内中低压埋地管道约14.5km）、立管约11.2km，改造3372户户内燃气设施设备等；改造雨水管道总长约0.8km，雨水口连接管180m，拆除井新建排水沟598m；新建污水管道总长约2.48km。	3.38
合计			3.38

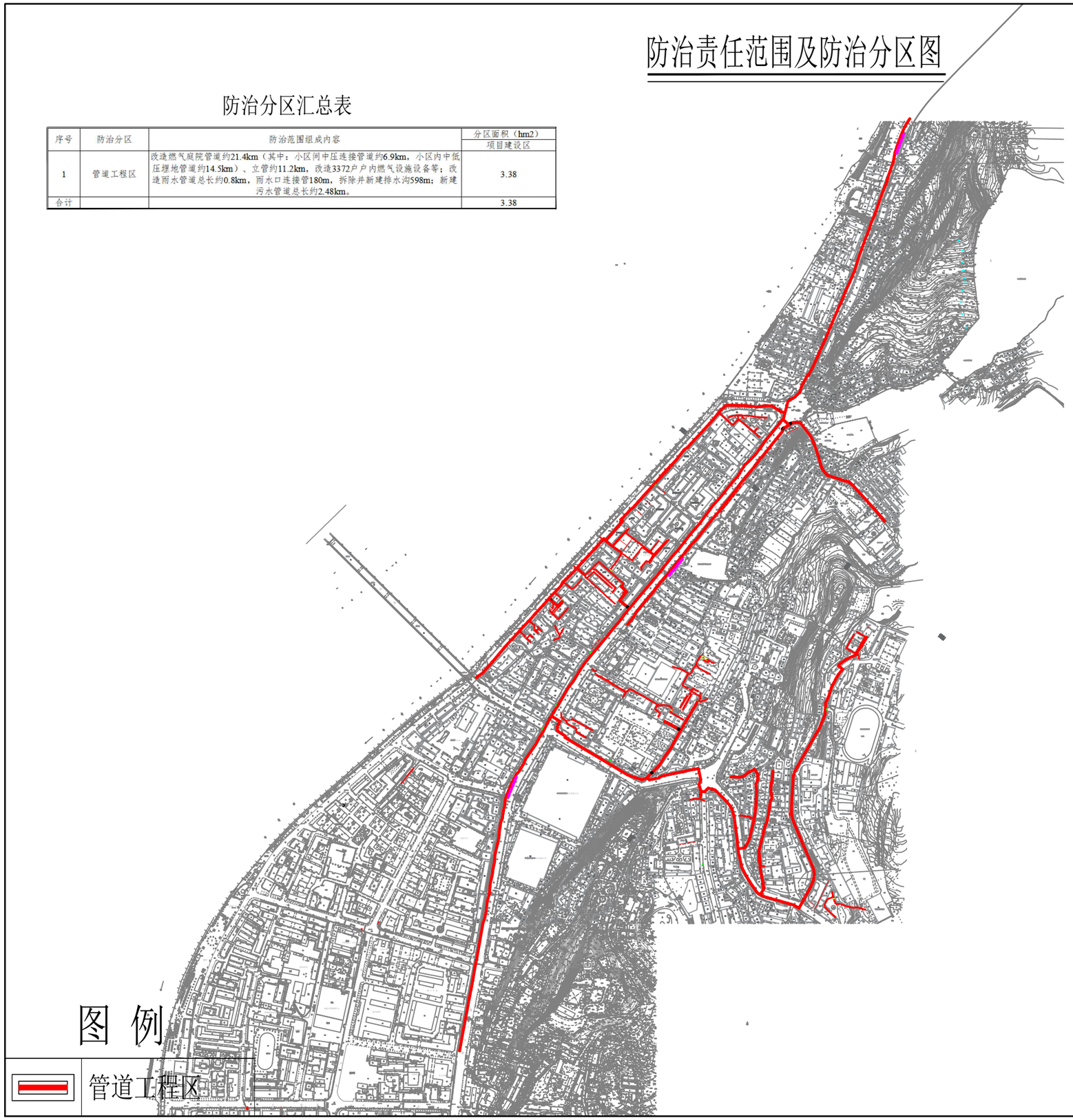


图 例

管道工程区

四川心诚工程勘察设计有限公司			
核定	杜 姗		初步 设计
审查	杜 健		水保 部分
校核	杜 姗		广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目
设计	王志强		
制图	王晋轩		防治责任范围及防治分区图
比例	见图		
资质证号		日期	2025年12月
		图号	附图5

分区防治措施总体布局图

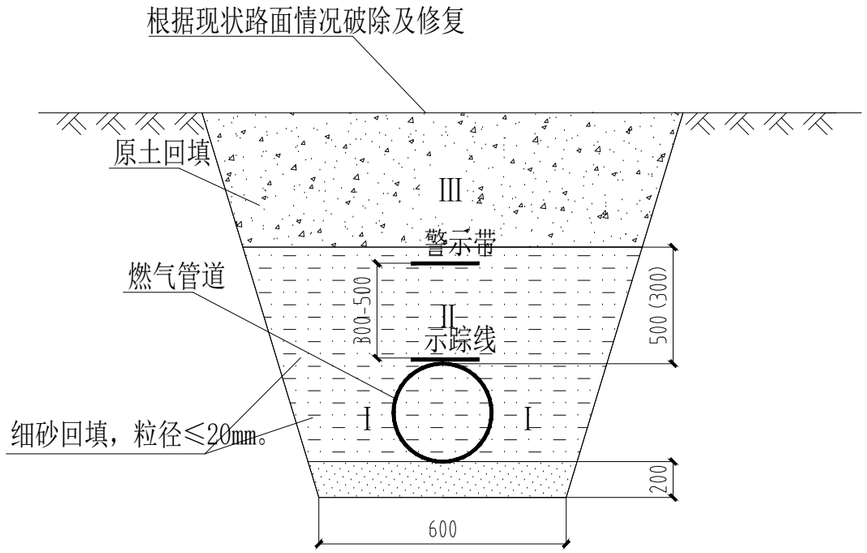
防治措施工程量汇总表

项目组成	措施类型	措施内容	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离	万m3	0.01	主体已有
		表土回覆	万m3	0.01	主体已有
		DN300雨水连接管	m	180	主体已有
		DN400雨水管	m	792	主体已有
		雨水口	座	26	主体已有
		排水沟	m	598	主体已有
	植物措施	绿化恢复	hm2	0.05	主体已有
	临时措施	临时苫盖	m2	1500	方案新增

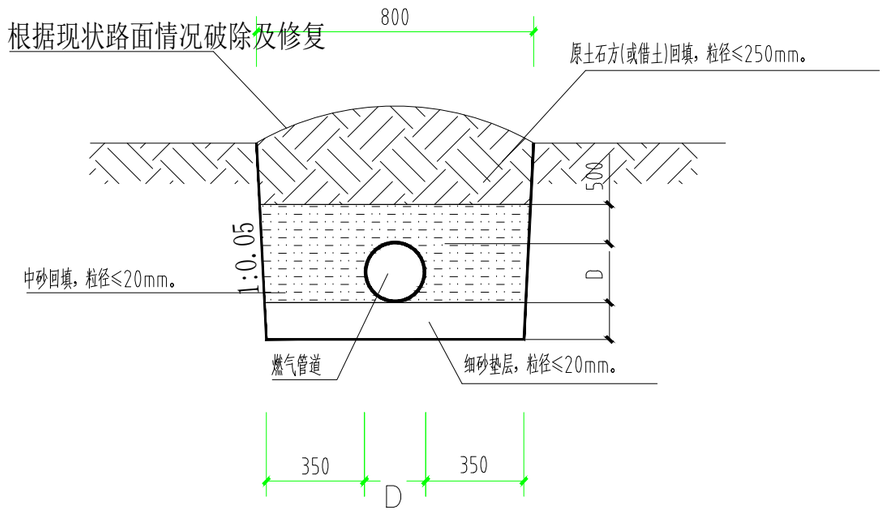
图例

- 撒播草籽
- 排水沟
- 雨水管
- 项目区红线

四川心诚工程勘察设计有限公司			
核定	杜 姗		初步 设计
审查	杜 健		水保 部分
校核	杜 姗		广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目
设计	王志强		
制图	王晋轩		分区防治措施总体布局图
比例	见图		
资质证号		日期	2025年12月
		图号	附图6



一般段管沟槽断面图



硬质岩管沟槽断面图

说 明

1、沟槽一侧或两侧临时堆土位置和高度不得影响边坡的稳定性和管道安装。堆土前应对消火栓、雨水口等设施进行保护。

2、扰动沟底应铺一层厚度不小于0.20m的砂土或素土，整平压实至设计标高。

3、管道主体安装检验合格后，沟槽应及时回填，但需留出未检验的安装接口。回填前，必须将沟槽底施工遗留的杂物清楚干净。

4、不得采用冻土、垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶0.5m内的回填中细砂，不得含有碎石、转块等杂物，且不得采用灰土回填。距管顶0.5m以上的回填土中的石块不得多于10%、直径不得大于0.1m，且均匀分布。

5、沟槽回填时，应先回填管底局部悬空部位，再回填管道两侧。

6、回填土应分层压实，每层虚铺厚度宜为0.2-0.3m，管道两侧及管顶以上0.5m内(绿化为管顶两侧及管顶以上0.3m内)的回填中细砂必须采用人工压实，管道0.5m以上的回填土可采用小型机械压实，每层虚铺厚度宜为0.25-0.4m；

7、沥青路面和混凝土路面的恢复，应由具备专业施工资质的单位施工。

8、当地市政管理部门对路面恢复有其他要求时，应按当地市政管理部门的要求执行。

深度在5m以内的沟槽最大边坡率（不加支

土壤名称	边坡率		
	人工开挖并将土抛于沟边上	机械开挖	
		在沟底挖土	在沟边挖土
砂土	1:1.00	1:0.75	1:1.00
亚砂土	1:0.67	1:0.50	1:0.75
压黏土	1:0.50	1:0.33	1:0.75
黏土	1:0.33	1:0.25	1:0.67
含砾土卵石土	1:0.67	1:0.50	1:0.75
泥炭岩白垩土	1:0.33	1:0.25	1:0.67
干黄土	1:0.25	1:0.10	1:0.33

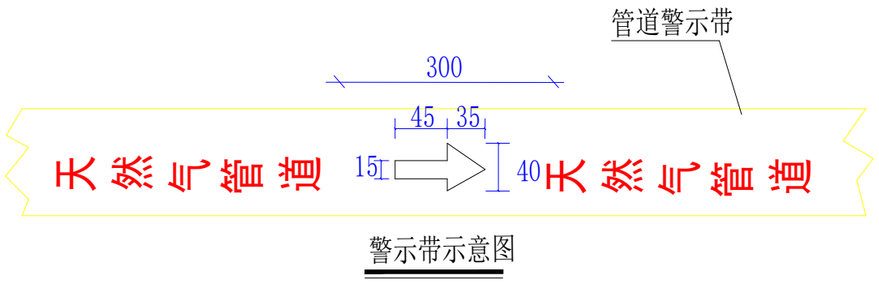
注：1、如人工挖土抛于沟槽上及时运走，可采用机械在沟底挖土的坡度值。
2、临时堆土高度不宜超过1.5m。靠墙堆土时，其高度不得超过墙高的1/3。

注：

1、对（Ⅰ）、（Ⅱ）区部位，密实度不应小于95%；
2、对（Ⅲ）区部位，密实度应符合相应地面对密实度的要求。
3、PE管沟槽压实系数还应符合CJJ63-2018的相关要求。

4、b=a+2nh

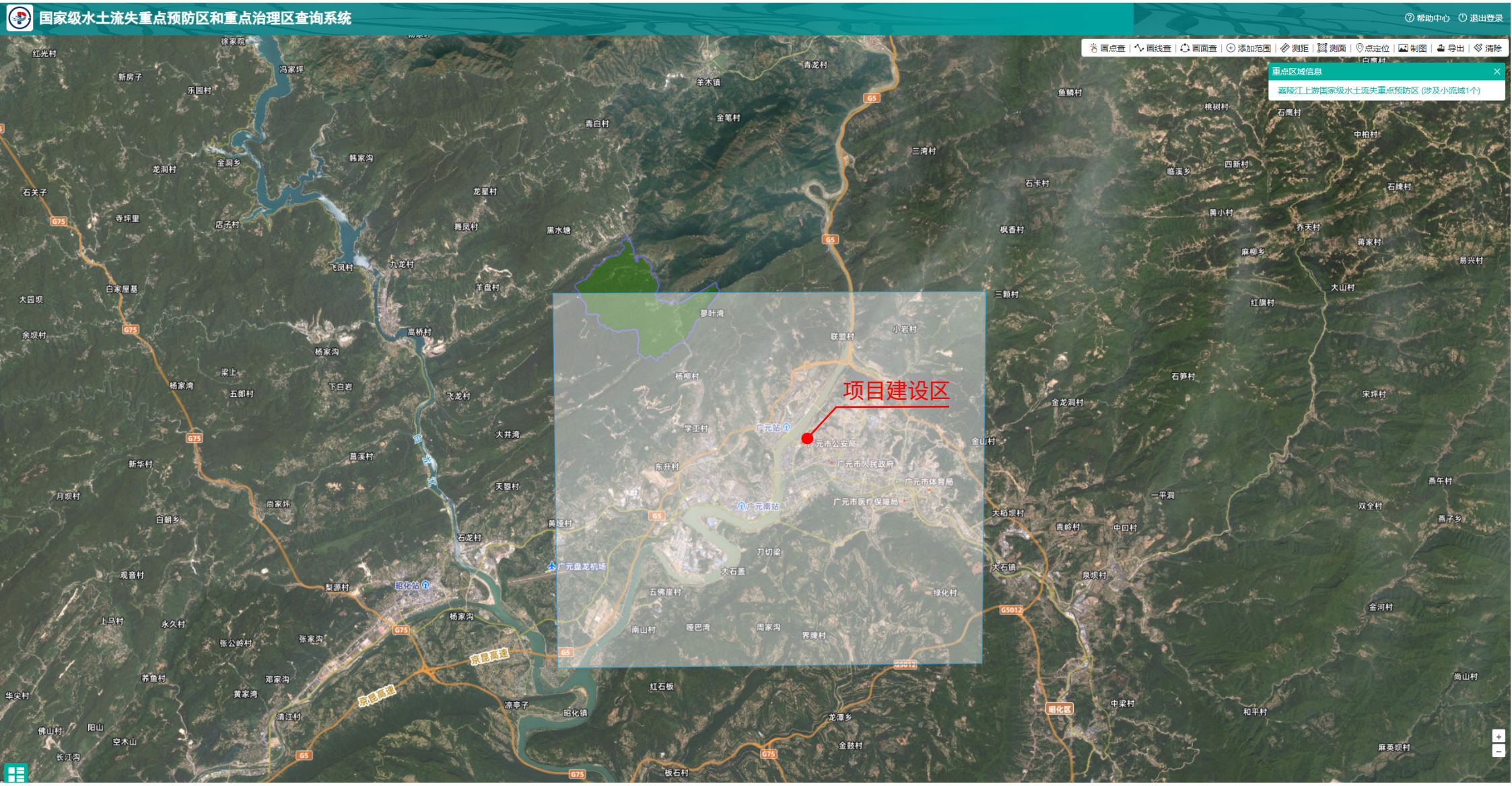
式中 b——沟槽上口宽度(m)；
a——沟槽下口宽度(m)；
n——沟底边坡率，按表取值；
h——沟槽深度(m)



警示带示意图

单管沟底组装				
管　径(mm)	50-80	100-200	250-350	400-450
沟槽底宽度(m)	600	700	800	1000

悉地(苏州)勘察设计顾问有限公司 CCDI GROUP	项目名称	广元市利州区嘉陵金碧苑等35个小区燃气管道等改造项目	审定人	俞林		校核人	陈志浩		专业负责人	季巧莉		子项目编号	2023CQY0008SR01	比例	/
	分项名称	燃气工程-施工图	审核人	张旭亮		设计人	边月婷		项目负责人	孙洪波		图纸编号	S01RQ通-01	日期	2023.06
		沟槽形式及沟槽回填土横断面图													


国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统
帮助中心
退出登录
画点查
画线查
画面查
添加范围
测距
测面
点定位
制图
导出
清除
重点区域信息
嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区 (涉及小流域1个)
项目建设区
广元站
广元市公安局
广元市人民政府
广元市体育局
广元市医疗保障局
广元南站
广元盘龙机场
昭化站
昭化区
京昆高速
G75
G5
G5012